



Universidad
Industrial de
Santander



01 – VARIABLES CLIMÁTICAS Y EL AMBIENTE

Lina Vanessa Girón Lozano
Grupo Halley

CONTENIDO

- ▶ La atmósfera
 - ▶ Variabilidad climática “cambio climático”
 - ▶ Variables climáticas
 - ▶ Presión
 - ▶ Temperatura
 - ▶ Humedad atmosférica
 - ▶ Gases de efecto invernadero
 - ▶ Material particulado
 - ▶ Actividad
- 

LA ATMÓSFERA

- ▶ Es la parte gaseosa de la Tierra, siendo por esto la capa más externa y menos densa del planeta. Está constituida por varios gases que varían en cantidad según la presión a diversas alturas



CAPAS DE LA ATMÓSFERA



- El 75 % de masa atmosférica se encuentra en los primeros 11 km de altura, desde la superficie del mar.

Oxígeno → 21%

Nitrógeno → 78%

Argón
Dióxido de Carbono → 1%
Vapor de agua

TROPÓSFERA



- ▶ Su espesor alcanza desde la superficie terrestre hasta una altitud entre los 6 km en las zonas polares y los 18 o 20 km en la zona intertropical.
 - ▶ A medida que se sube, disminuye la temperatura en la troposfera.
 - ▶ En la troposfera suceden los fenómenos que componen lo que llamamos tiempo meteorológico.
-
- ▶ La capa inferior de la troposfera se denomina la capa geográfica, que es donde se producen la mayor proporción de fenómenos geográficos.
 - ▶ La temperatura mínima que se alcanza al final de la tropósfera es de -50°C aprox.

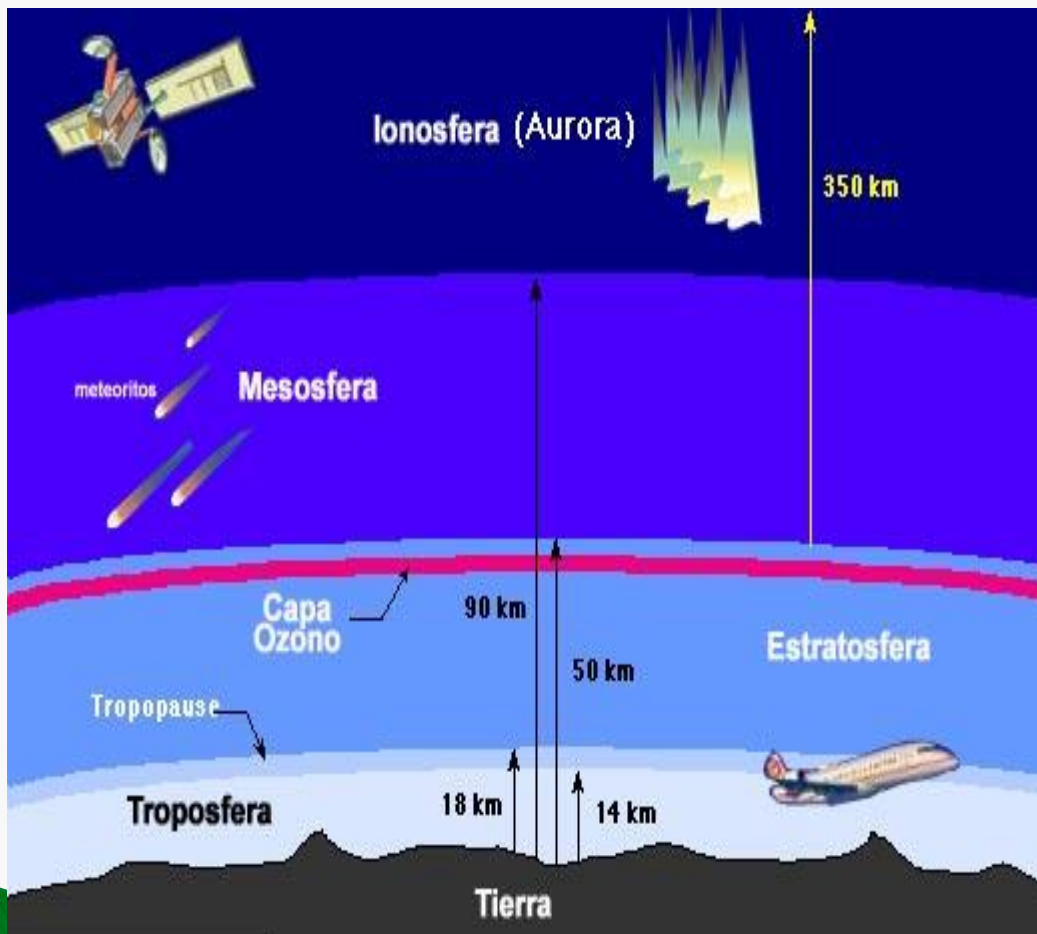
ESTRATÓSFERA



- ▶ A medida que se sube, la temperatura en la estratosfera aumenta.

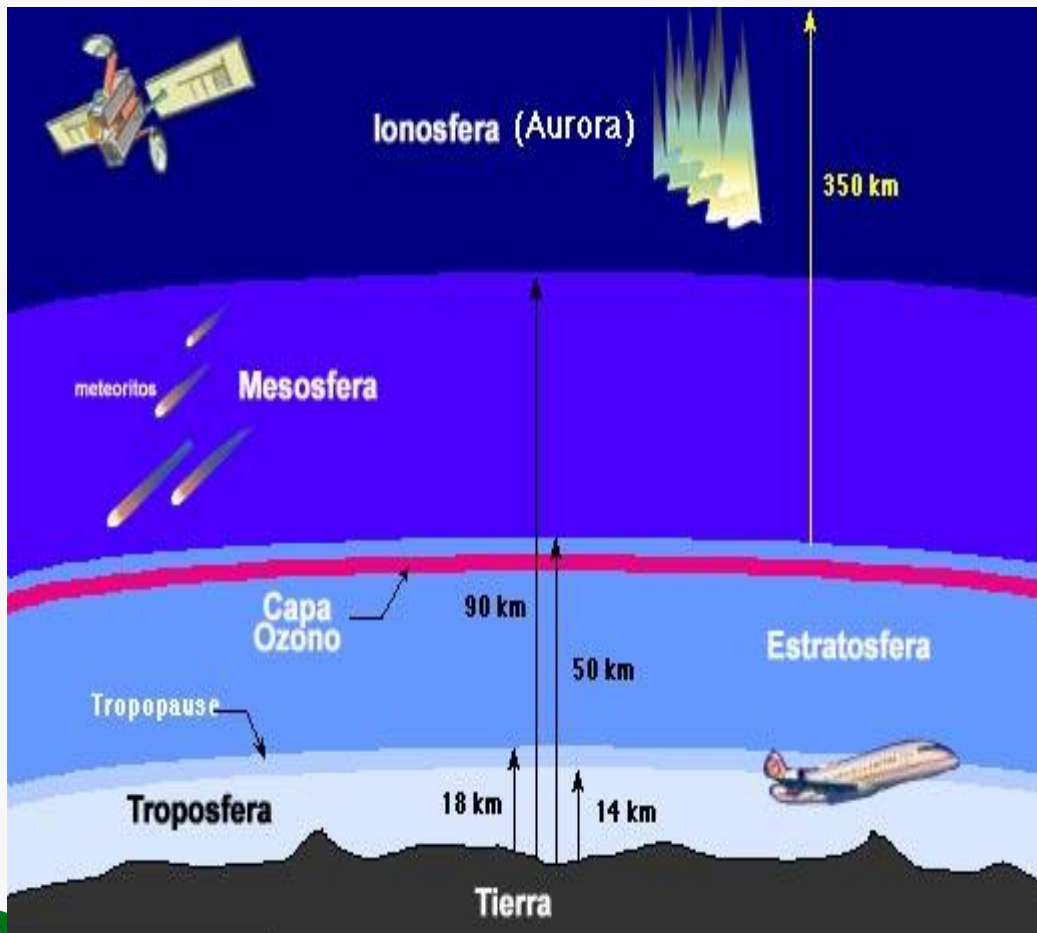
- ▶ Su nombre obedece a que está dispuesta en capas más o menos horizontales (o estratos).
- ▶ Se extiende entre los 9 o 18 km hasta los 50 km de altitud.
- ▶ A cierta altura existe una relativa abundancia de ozono (ozonósfera) lo que implica también que la temperatura se eleve a unos -3°C o más.

MESÓSFERA



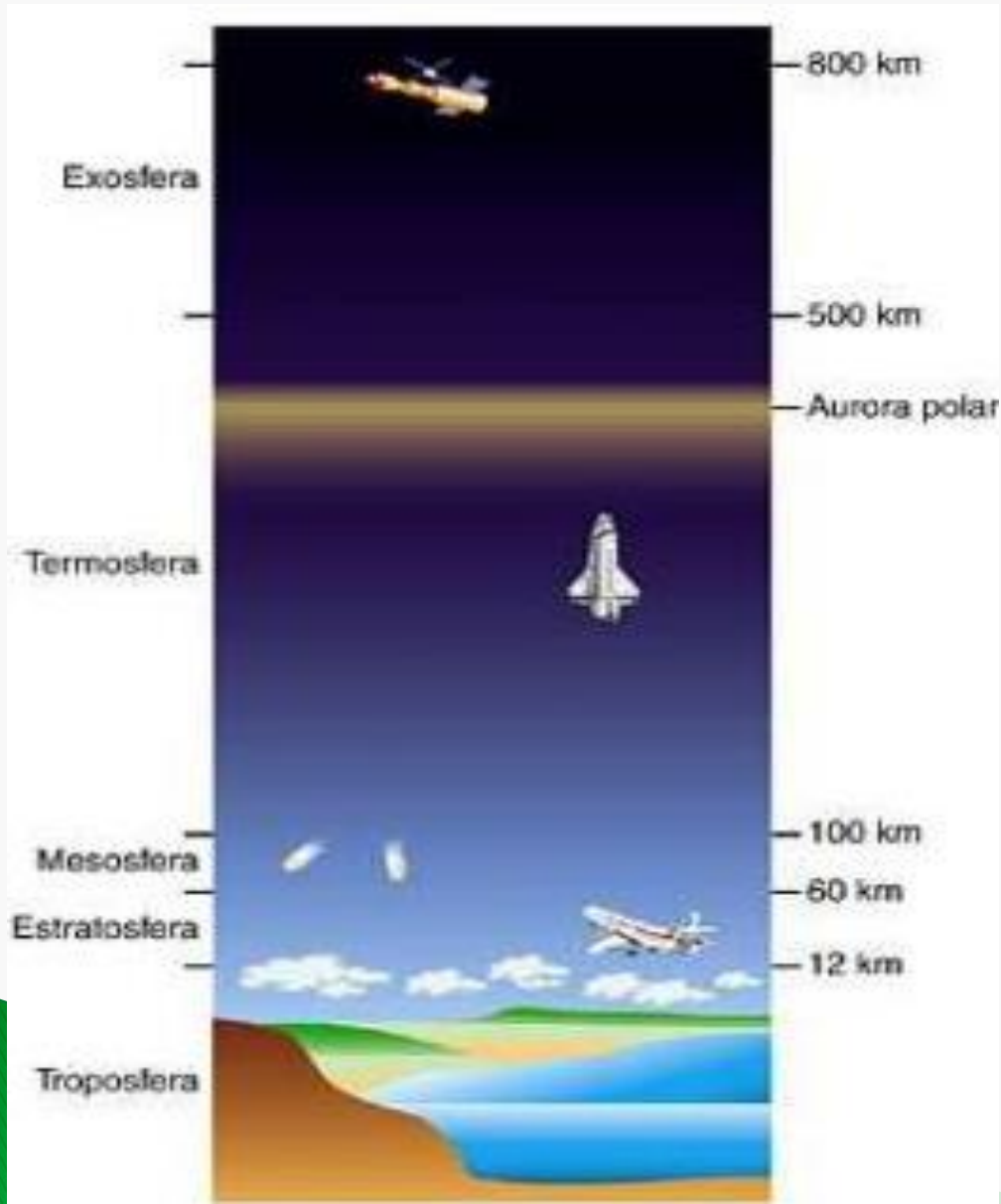
- ▶ Se extiende entre los 50 y 80 km de altura, contiene solo el 0.1 % de la masa total del aire.
- ▶ Es la zona más fría de la atmósfera, pudiendo alcanzar los -80°C . Es importante por la ionización y las reacciones químicas que ocurren en ella.
- ▶ En ella se desintegran los meteoritos que se dirigen a la Tierra

TERMÓSFERA O IONÓSFERA



- ▶ De 69/90 a los 600/800 km, la temperatura aumenta con la altitud.
- ▶ A esta altura, el aire es muy tenue y la temperatura cambia con la mayor o menor radiación solar tanto durante el día como a lo largo del año. Si el sol está activo, las temperaturas en la termosfera pueden llegar a 1500 °C e incluso más altas.
- ▶ Cuando las mencionadas partículas de viento solar chocan con los gases de la ionosfera, éstas empiezan a brillar produciendo el espectáculo que conocemos como las auroras boreal y austral.

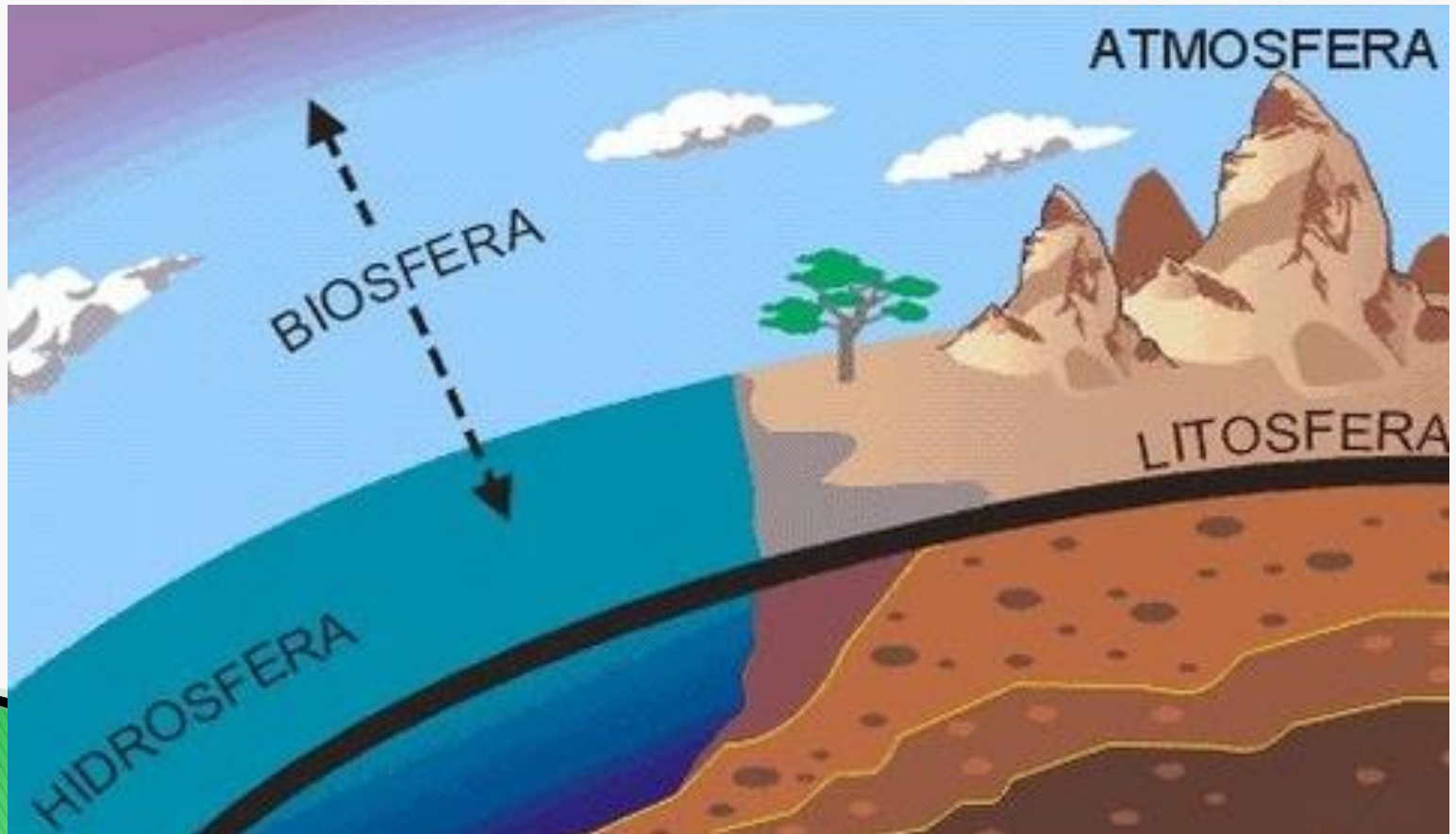
EXÓSFERA



- ▶ De 600/800 – 2000/10 000 km. Esta es el área donde los átomos se escapan hacia el espacio.
- ▶ Es la región atmosférica más distante de la superficie terrestre.
- ▶ Es la zona de tránsito entre la atmósfera terrestre y el espacio interplanetario.

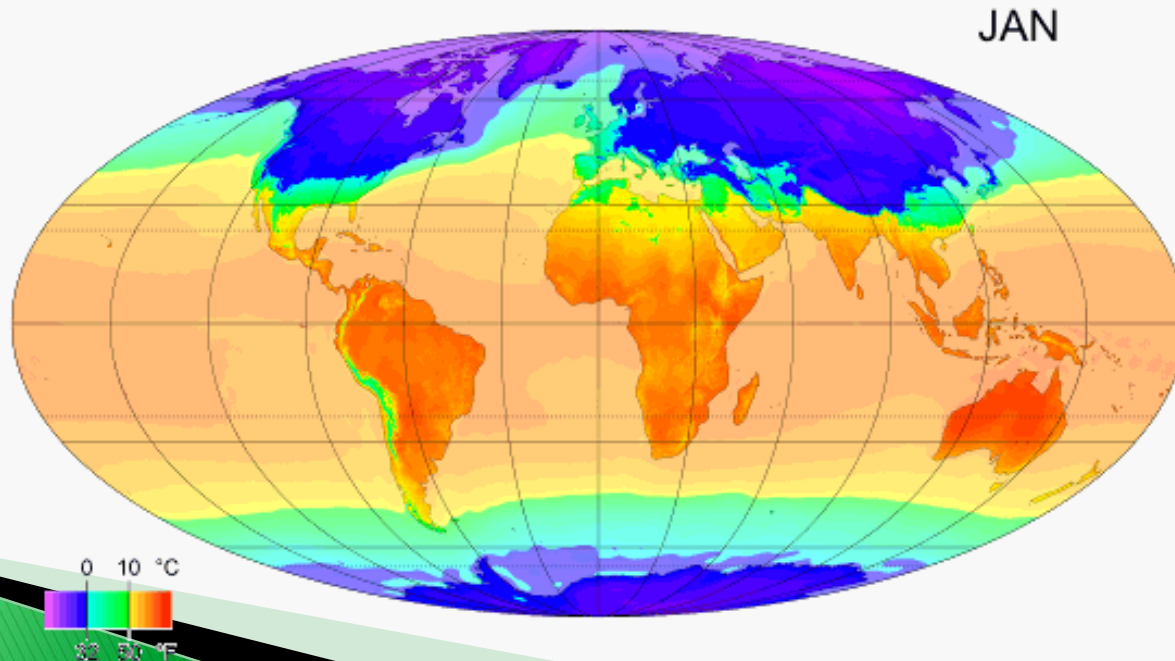
LA ATMÓSFERA

- ▶ Las corrientes de aire reducen drásticamente las diferencias de temperatura entre el día y la noche, distribuyendo el calor por toda la superficie del planeta.



VARIABILIDAD CLIMÁTICA

- Es un cambio en la distribución estadística de los patrones meteorológicos durante un periodo prolongado de tiempo (décadas a millones de años). Puede referirse a un cambio en las condiciones promedio del tiempo o en la variación temporal meteorológica de las condiciones promedio a largo plazo.

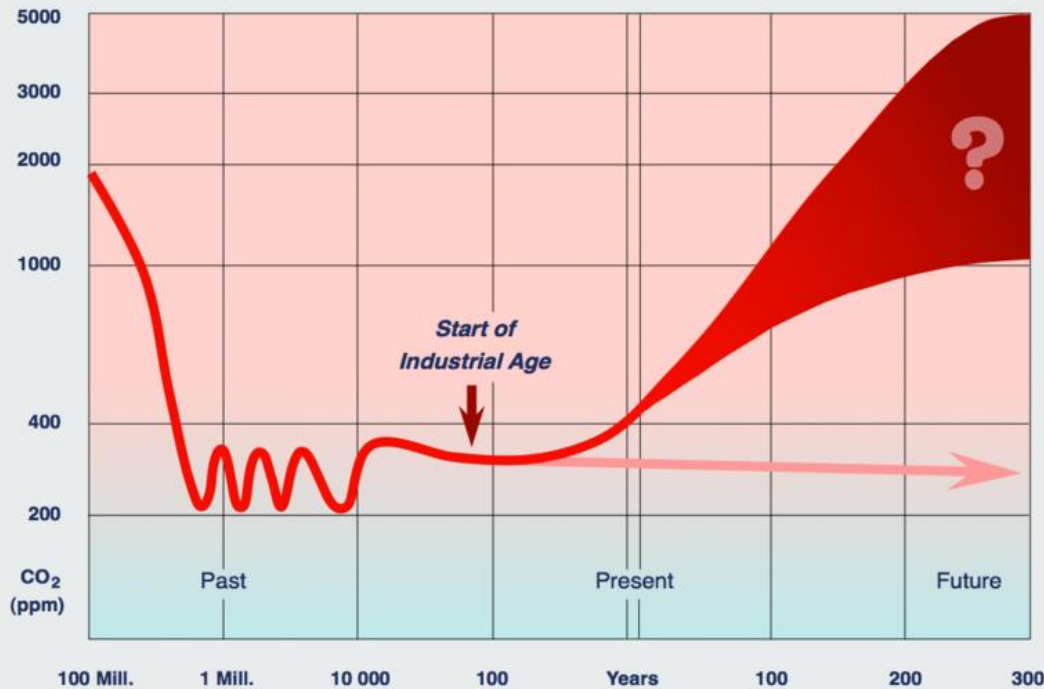


VARIABILIDAD CLIMÁTICA

- ▶ Está causado por factores como: variaciones en la radiación solar recibida por la Tierra, tectónica de placas y erupciones volcánicas. También se han identificado ciertas actividades humanas como causa principal del cambio climático reciente, a menudo llamado calentamiento global.



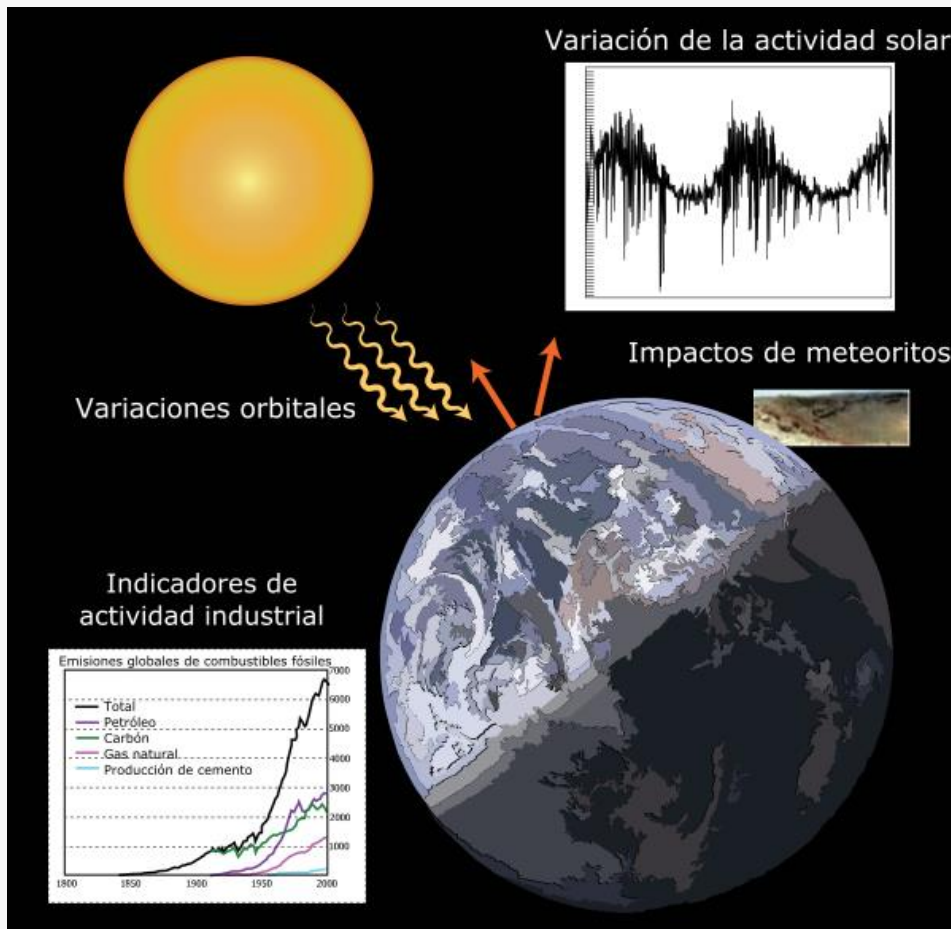
VARIABILIDAD CLIMÁTICA



► El dióxido de carbono es un gas que se presenta naturalmente. Un aumento de este genera un exceso de gases de efecto invernadero que atrapa calor extra.

► El dióxido de carbono es esencial para la supervivencia de los seres vivos. No obstante, demasiada cantidad puede provocar el fin de la vida en la Tierra.

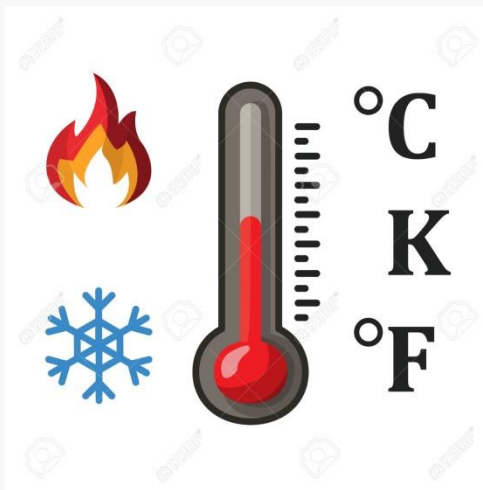
VARIABILIDAD CLIMÁTICA



- ▶ La quema de petróleo, carbón y gas natural ha causado un aumento del CO_2 en la atmósfera que últimamente es de 1,4 ppm al año y produce el aumento de la temperatura.
- ▶ Se estima que desde que el hombre mide la temperatura hace unos 150 años (siempre dentro de la época industrial) esta ha aumentado $0,5^\circ\text{C}$ y se prevé un aumento de 1°C en el 2020 y de 2°C en el 2050.

VARIABLES CLIMÁTICAS

- ▶ Las variables climáticas son las principales variables que definen el estado de la atmósfera.



Temperatura



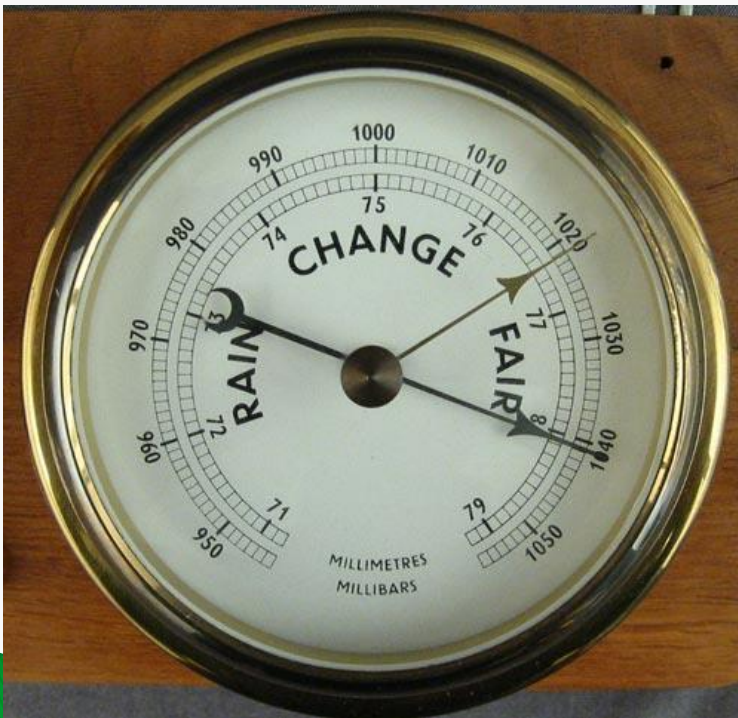
Presión



Humedad

PRESIÓN

- ▶ La **presión atmosférica** es la fuerza por unidad de superficie que ejerce el aire que forma la atmósfera sobre la superficie terrestre. Es medida en Pa, mmHg, atm.



Barómetro:

Instrumento con el que miden la presión atmosférica

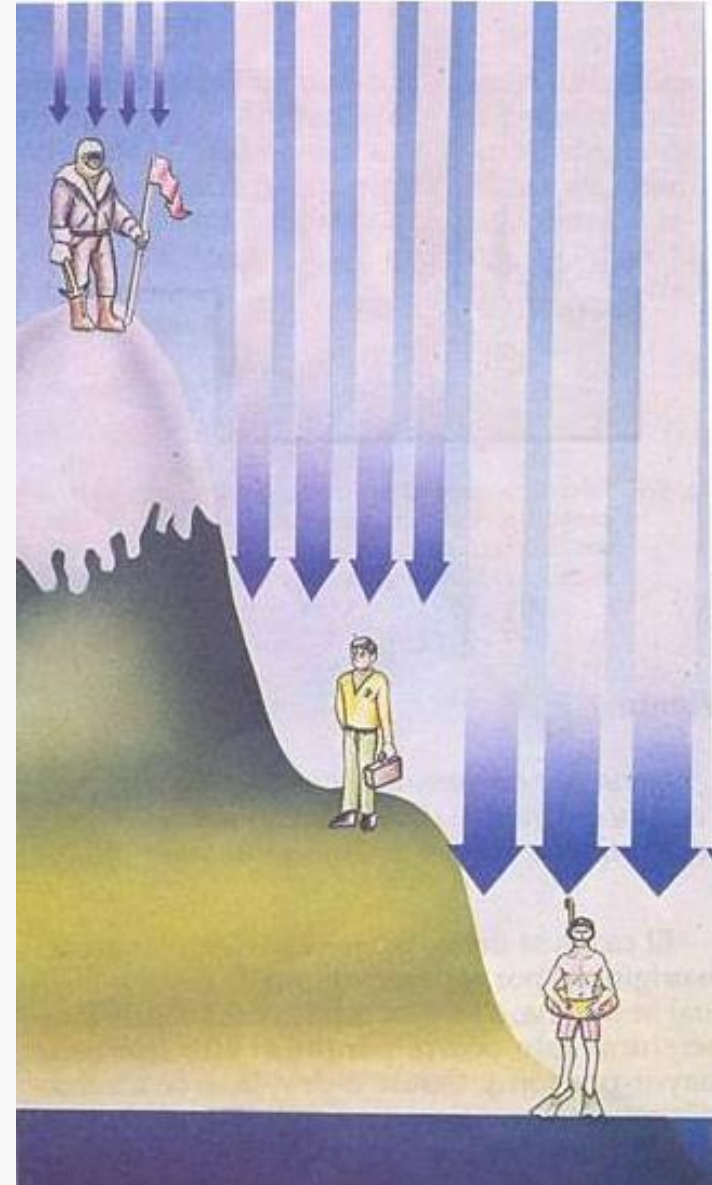
$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$101325 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

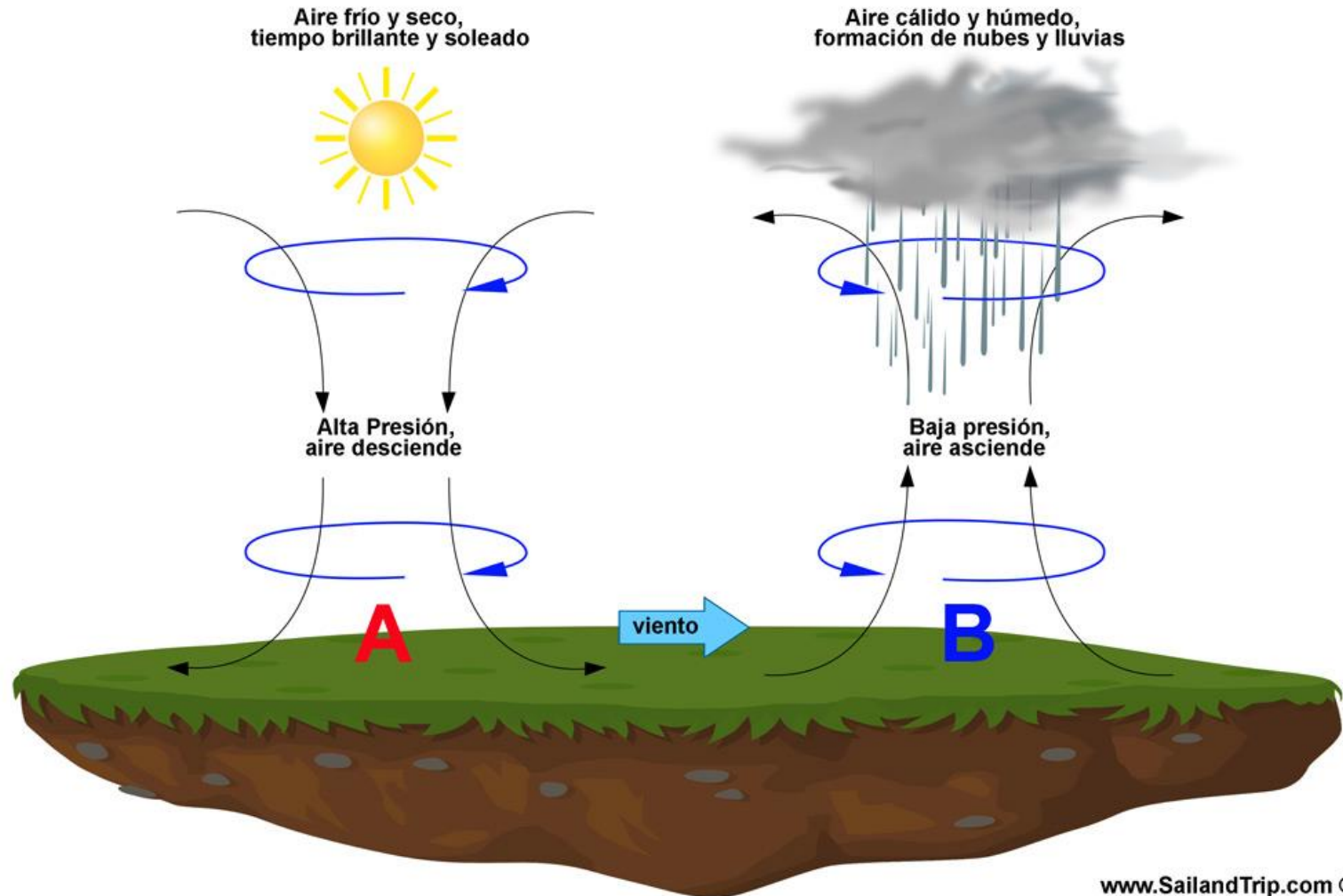
$$1 \text{ Torr} \approx 1 \text{ mmHg} = 133.132 \text{ Pa}$$

PRESIÓN

- ▶ La presión atmosférica en un lugar determinado experimenta variaciones asociadas con los cambios meteorológicos. Por otra parte, en un lugar determinado, la presión atmosférica disminuye con la altitud, como se ha dicho. La presión atmosférica se vuelve menor a razón de 1 mmHg o Torr por cada 10 m de elevación en los niveles próximos al del mar.



PRESIÓN



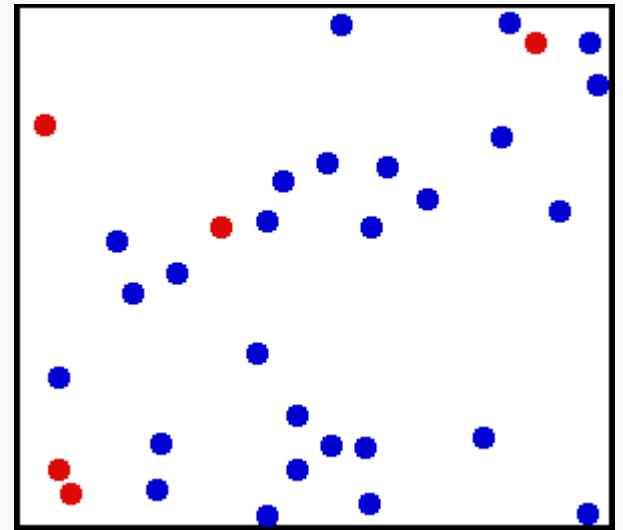
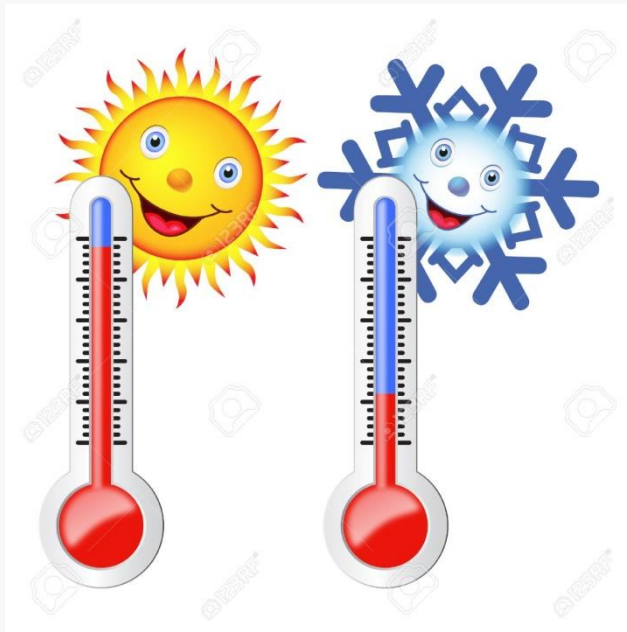
PRESIÓN

Presión Atmosférica máxima y mínima (hPa) (Año 2016) - METEO CIUDAD REAL



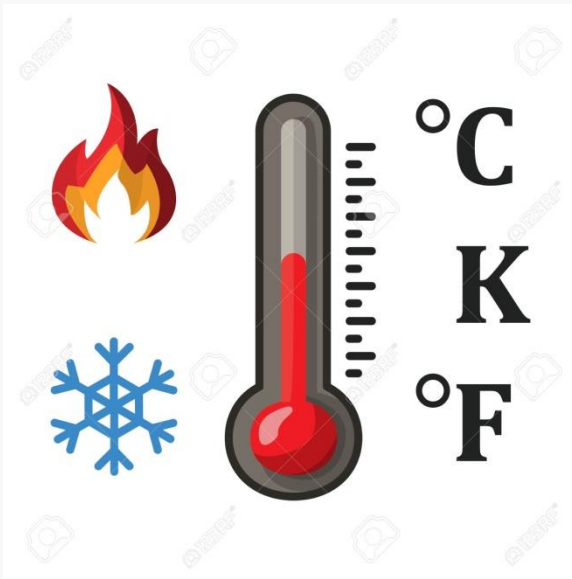
TEMPERATURA

- ▶ Es una magnitud referida a las nociones comunes de calor medible mediante un termómetro.



TEMPERATURA

- La temperatura se mide en diferentes escalas.



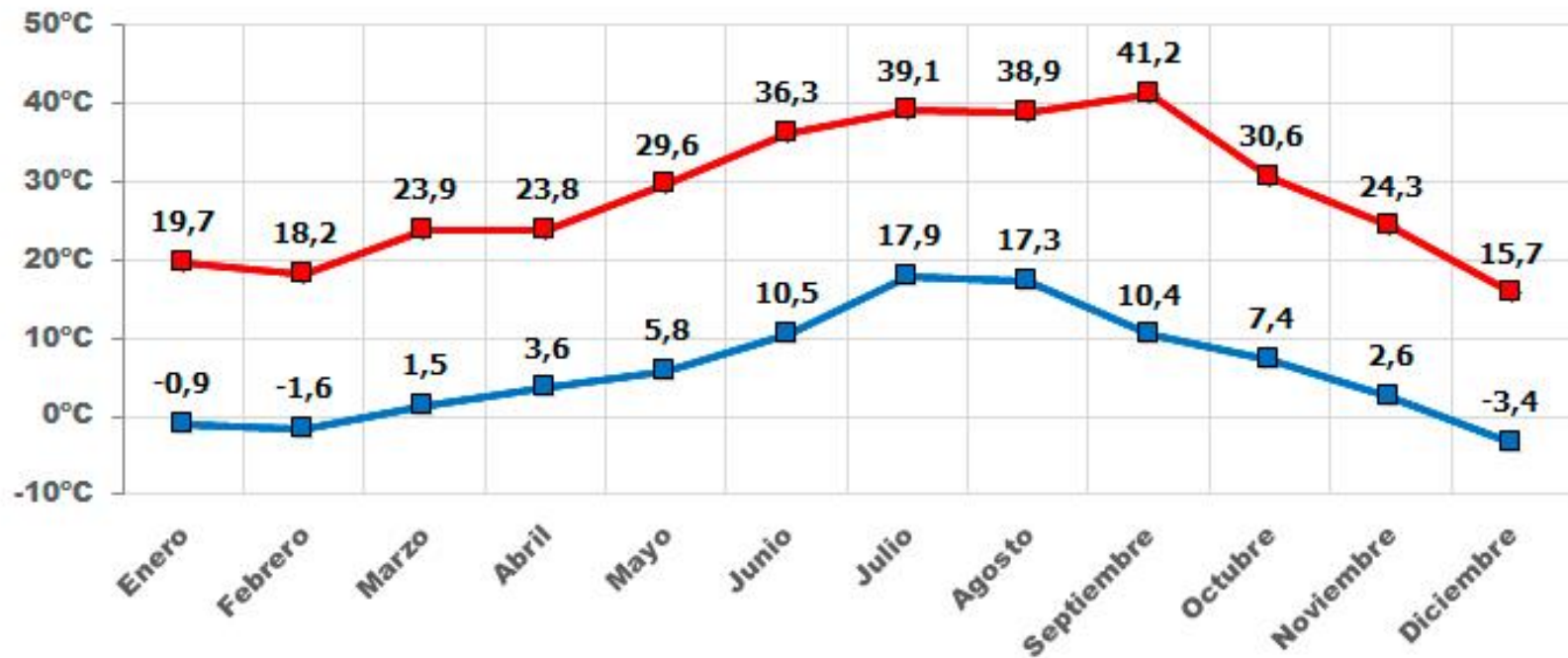
$$^{\circ}C = K - 273.15$$

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}K - 459.67$$

$$^{\circ}C = \frac{5}{9}(^{\circ}F - 32)$$

TEMPERATURA

Temperatura máxima y mínima (°C) (Año 2016) - METEO CIUDAD REAL



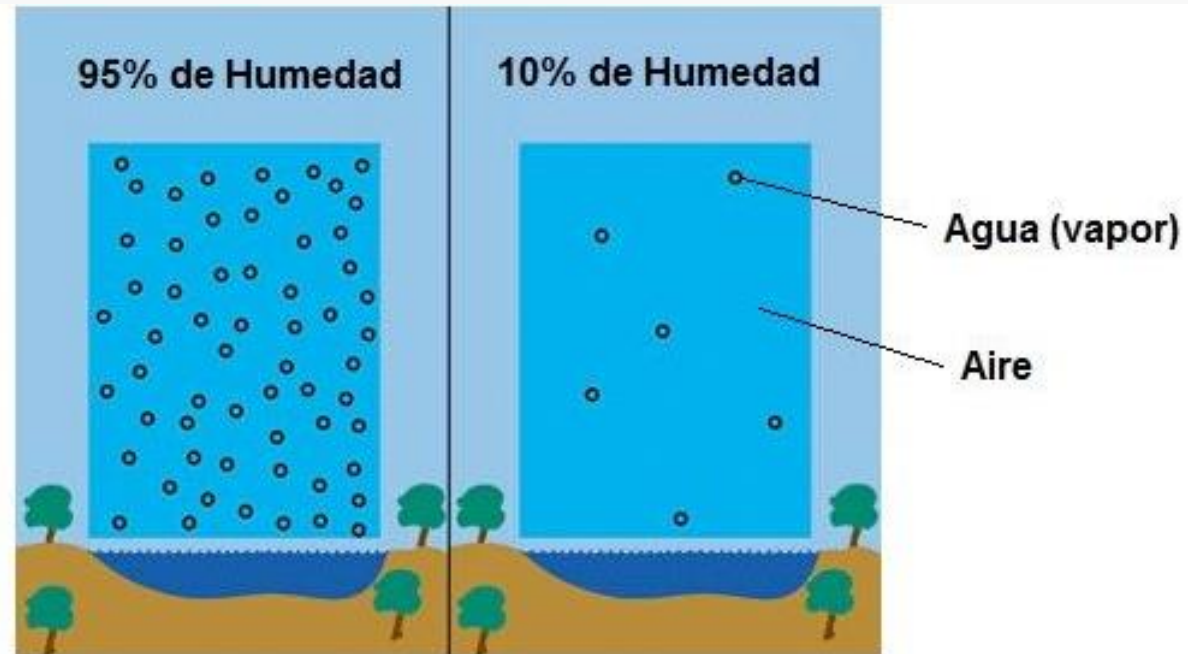
HUMEDAD ATMOSFÉRICA

- ▶ Es la cantidad de vapor de agua que se encuentra presente en la atmósfera. El vapor procede de la evaporación de los mares y océanos, de los ríos, los lagos, las plantas y otros seres vivos.
- ▶ La cantidad de vapor de agua que puede absorber el aire depende de su temperatura. El aire caliente admite más vapor de agua que el aire frío.



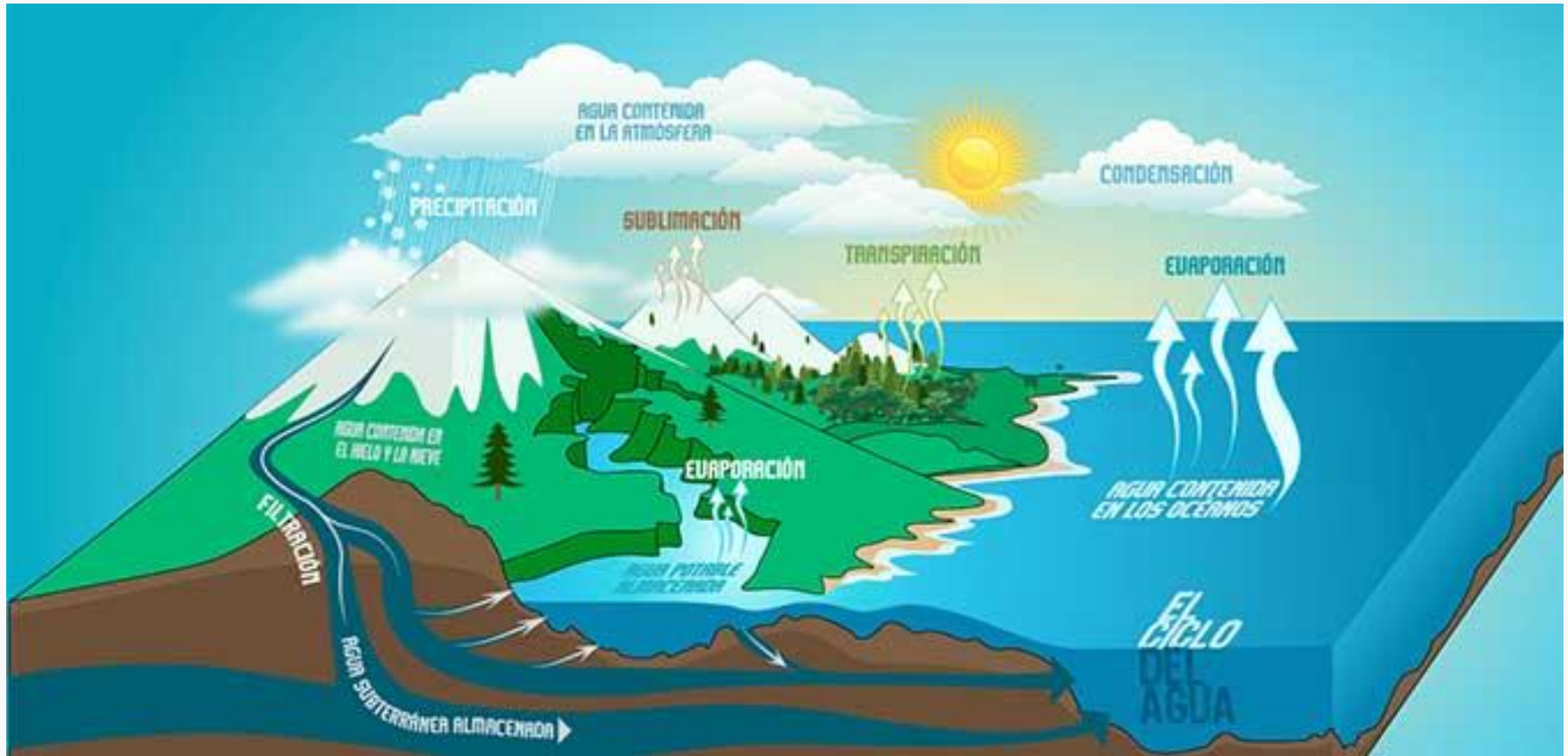
HUMEDAD ATMOSFÉRICA

- Una forma de medir la humedad atmosférica es mediante el higrómetro.



Cantidad de Vapor de Agua que contiene el Aire

HUMEDAD ATMOSFÉRICA



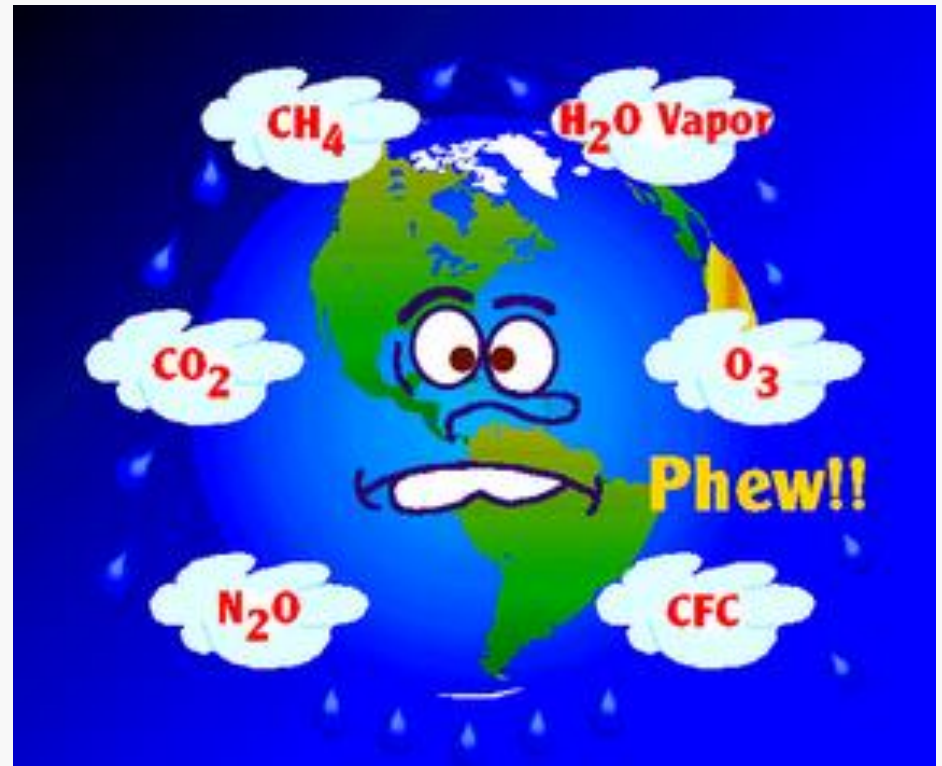
Si el vapor de agua se condensa al amanecer, cuando bajan las temperaturas, se deposita sobre los objetos en forma de rocío.

HUMEDAD ATMOSFÉRICA

- ▶ La **humedad absoluta** es la masa total de agua existente en el aire por unidad de volumen (g/cm^3), y se expresa en gramos por metro cúbico de aire. La humedad atmosférica terrestre presenta grandes fluctuaciones temporales y espaciales.
- ▶ La **humedad específica** mide la masa de agua que se encuentra en estado gaseoso en un kilogramo de aire húmedo, y se expresa en gramos por cada kilogramo de aire (g/Kg).
- ▶ La **humedad relativa** del aire es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que existe en la atmósfera y la máxima que podría contener a idéntica temperatura (%).

GASES DE EFECTO INVERNADERO

- ▶ Un gas de efecto invernadero (GHG) es un gas atmosférico que absorbe y emite radiación dentro del rango infrarrojo.
- ▶ Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. Los principales GHG en la atmósfera terrestre son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno y el ozono.



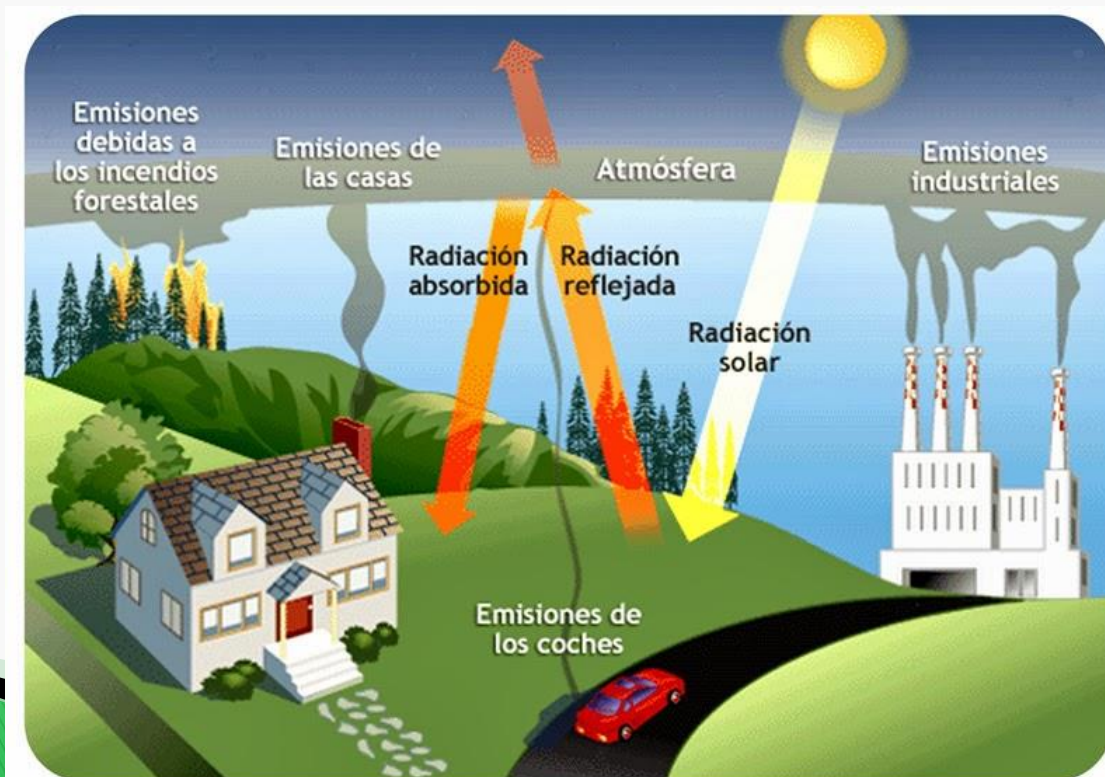
GASES DE EFECTO INVERNADERO

- ▶ Las actividades humanas desde el inicio de la Revolución Industrial (considerado en 1750) ha producido un incremento del 40 % en la concentración atmosférica del dióxido de carbono, de fórmula CO_2 , desde 280 ppm en 1750 a 400 ppm en 2015.



GASES DE EFECTO INVERNADERO

- Se ha estimado que si las emisiones de GHG continúan al ritmo actual, la temperatura de la superficie terrestre podría exceder los valores históricos tan pronto (2047), con efectos potencialmente dañinos en los ecosistemas, la biodiversidad y peligraría la subsistencia de las personas en el planeta.



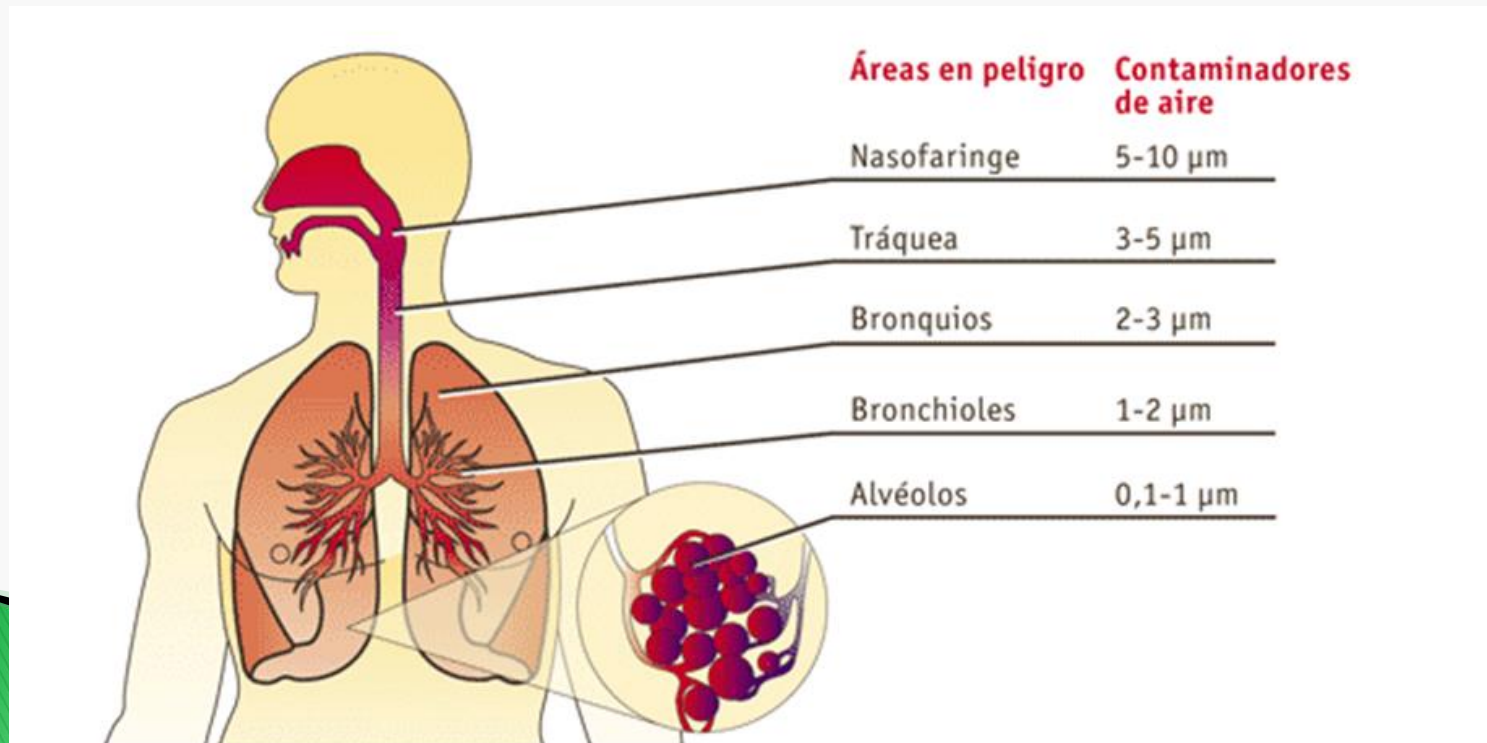
MATERIAL PARTICULADO

- ▶ Son una serie de diminutos cuerpos sólidos o de gotitas de líquidos dispersos en la atmósfera. Son generadas a partir de alguna actividad antropogénica (causada por «el hombre», como la quema de carbón para producir electricidad) o natural (como por ejemplo la actividad volcánica).

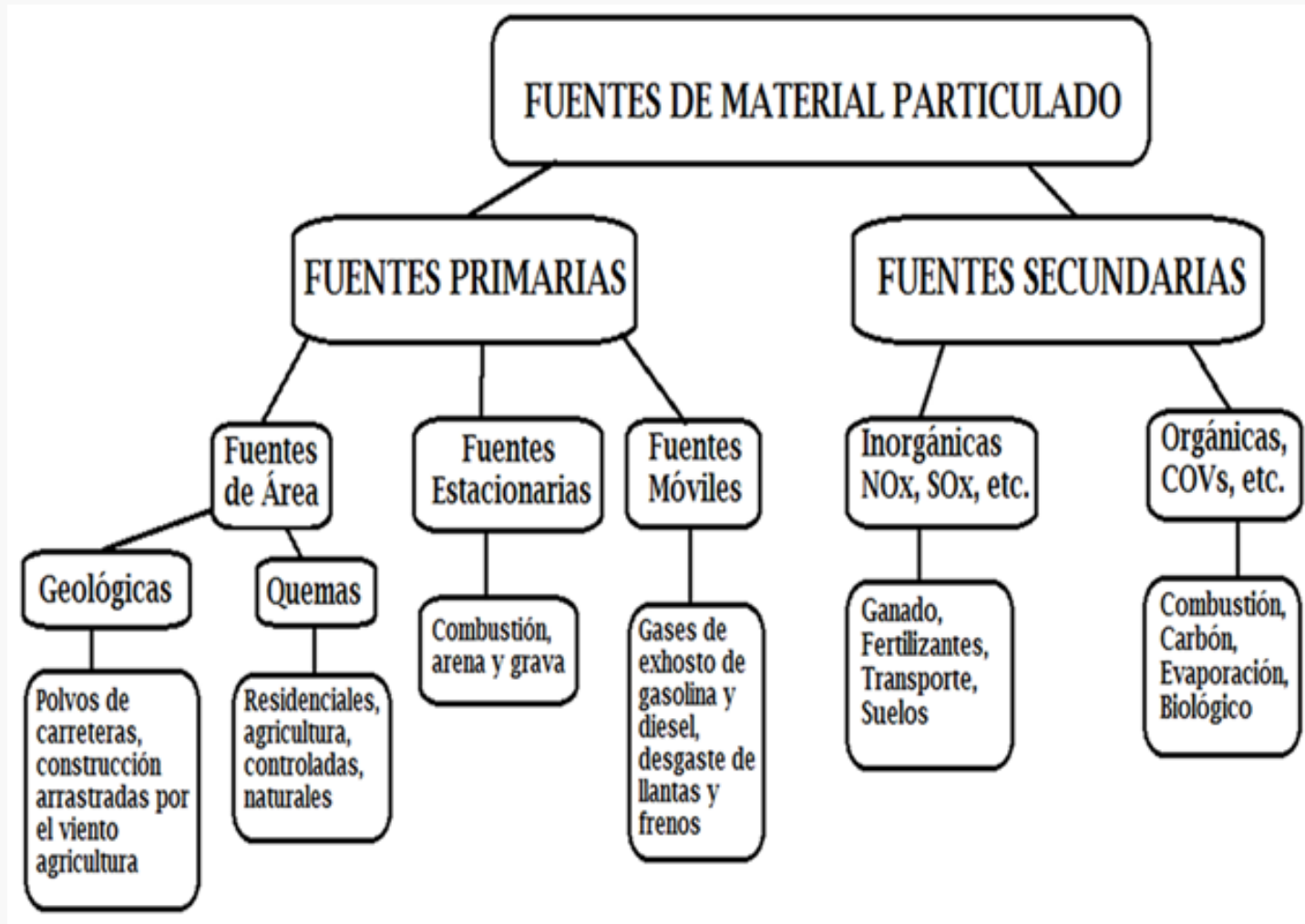


MATERIAL PARTICULADO

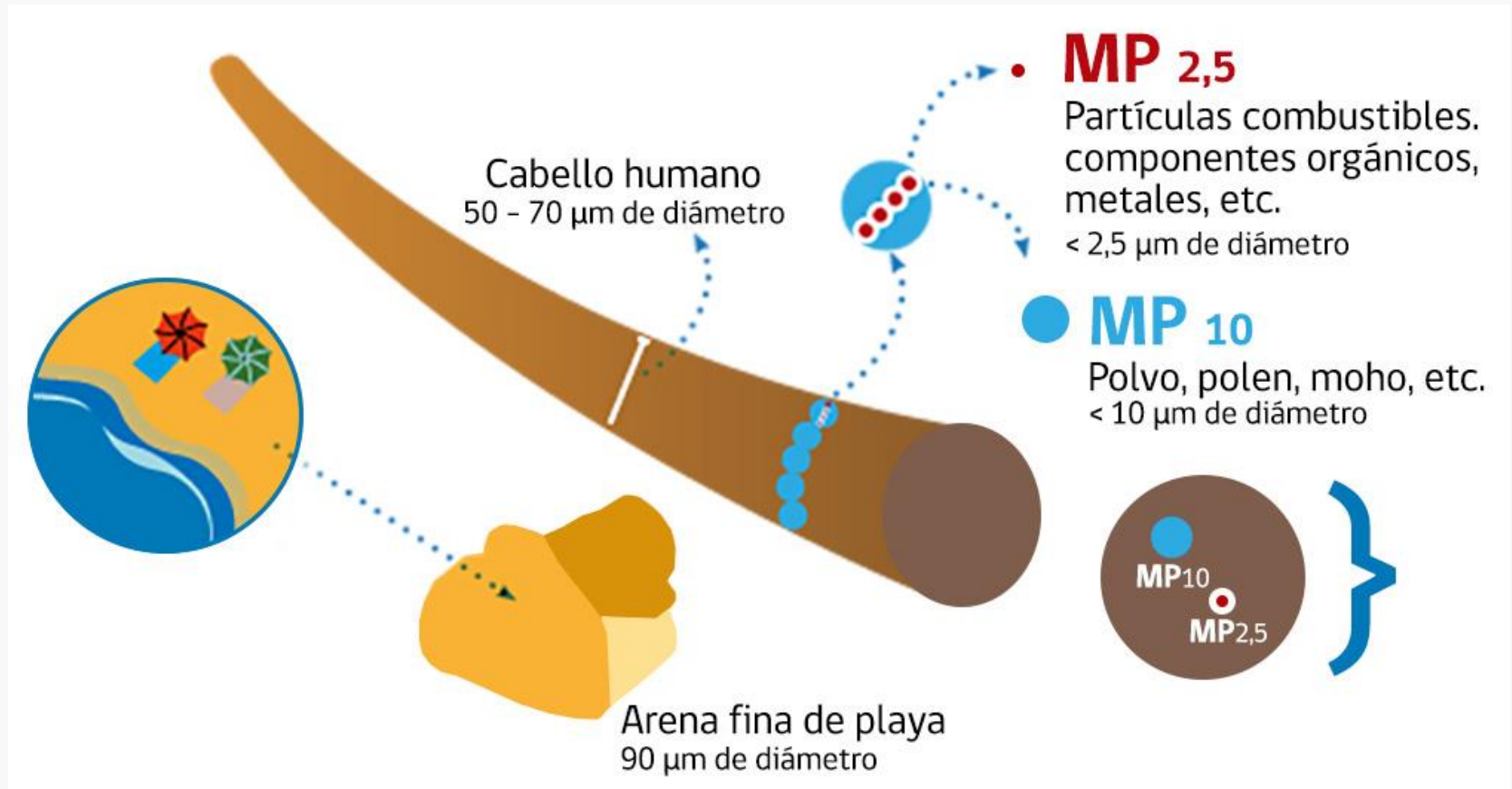
- ▶ Las partículas contaminantes no son idénticas física y químicamente, sino que más bien están constituidas por una amplia variedad de tamaños, formas y composiciones químicas. Algunas son **nocivos para la salud**, alteran las propiedades de la atmósfera ante la luz solar o reducen la visibilidad.



MATERIAL PARTICULADO



MATERIAL PARTICULADO



MATERIAL PARTICULADO

Material particulado | PM

Contaminante microscópico, emitido por **fuentes fijas y móviles**. Los números 10 y 2.5 equivalen a su tamaño.

PM10

PM2.5

Ozono troposférico

O₃

Otros gases

Se convierten en
PM 2.5 Secundario.



SOx

Óxidos de
azufre



NOx

Óxidos de
nitrógeno



VOC

Compuestos
orgánicos
volátiles



Gracias!!!