



# LAS CAPAS DE LA ATMOSFERA

- PARA FINES PRACTICOS SE ESTUDIA LA ATMOSFERA POR CAPAS.
- NO DEBE OLVIDARSE QUE LOS FENOMENOS QUE SE PRODUCEN EN UNA CAPA TIENEN SIEMPRE INFLUENCIA SOBRE LAS OTRAS.

LA ATMOSFERA SE DIVIDE EN CAPAS SEGUN LA TEMPERATURA:

TROPOSFERA

TROPOPAUSA

ESTRATOSFERA

ESTRATOPAUSA

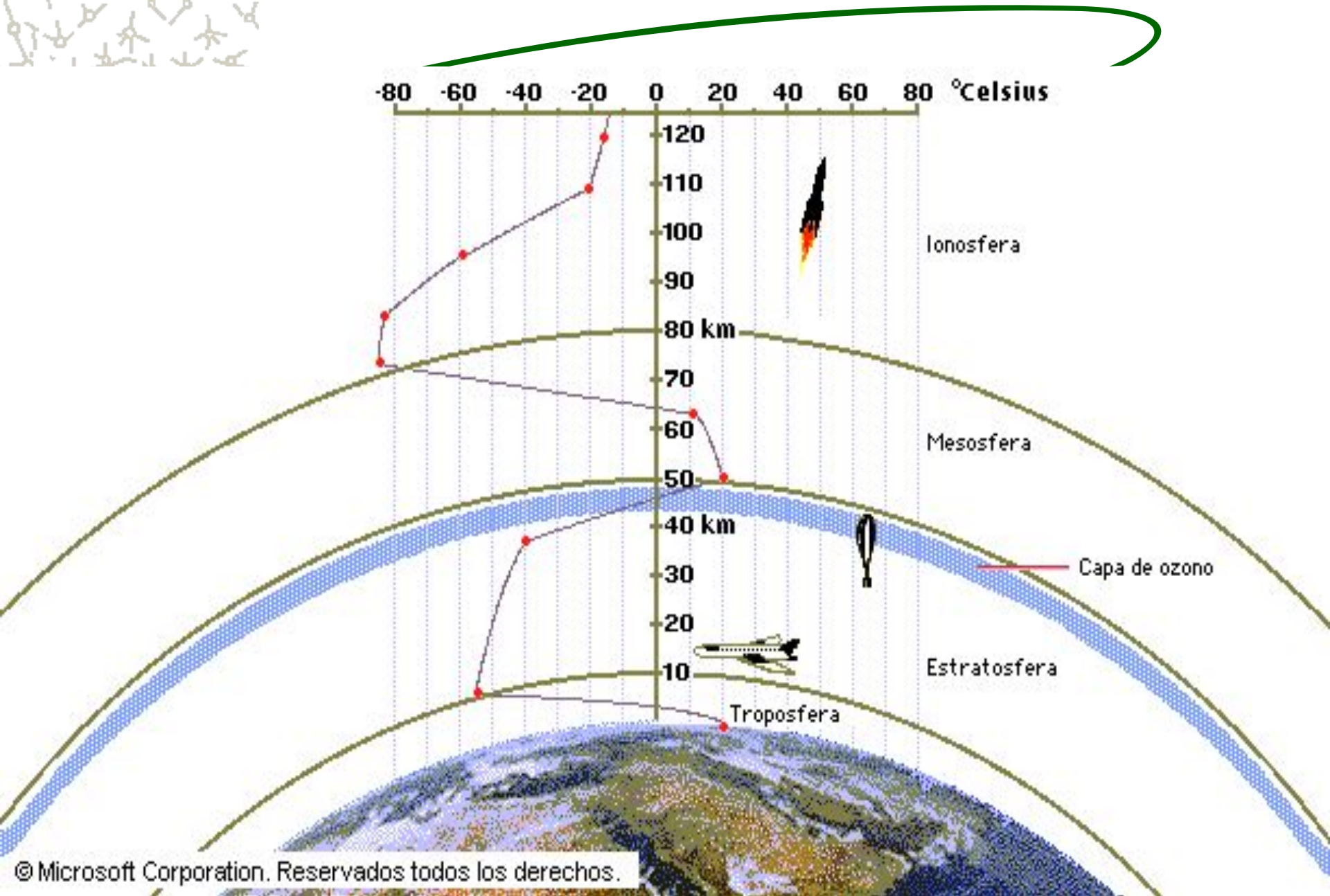
MESOSFERA

MESOPAUSA

TERMOSFERA

TERMOPAUSA

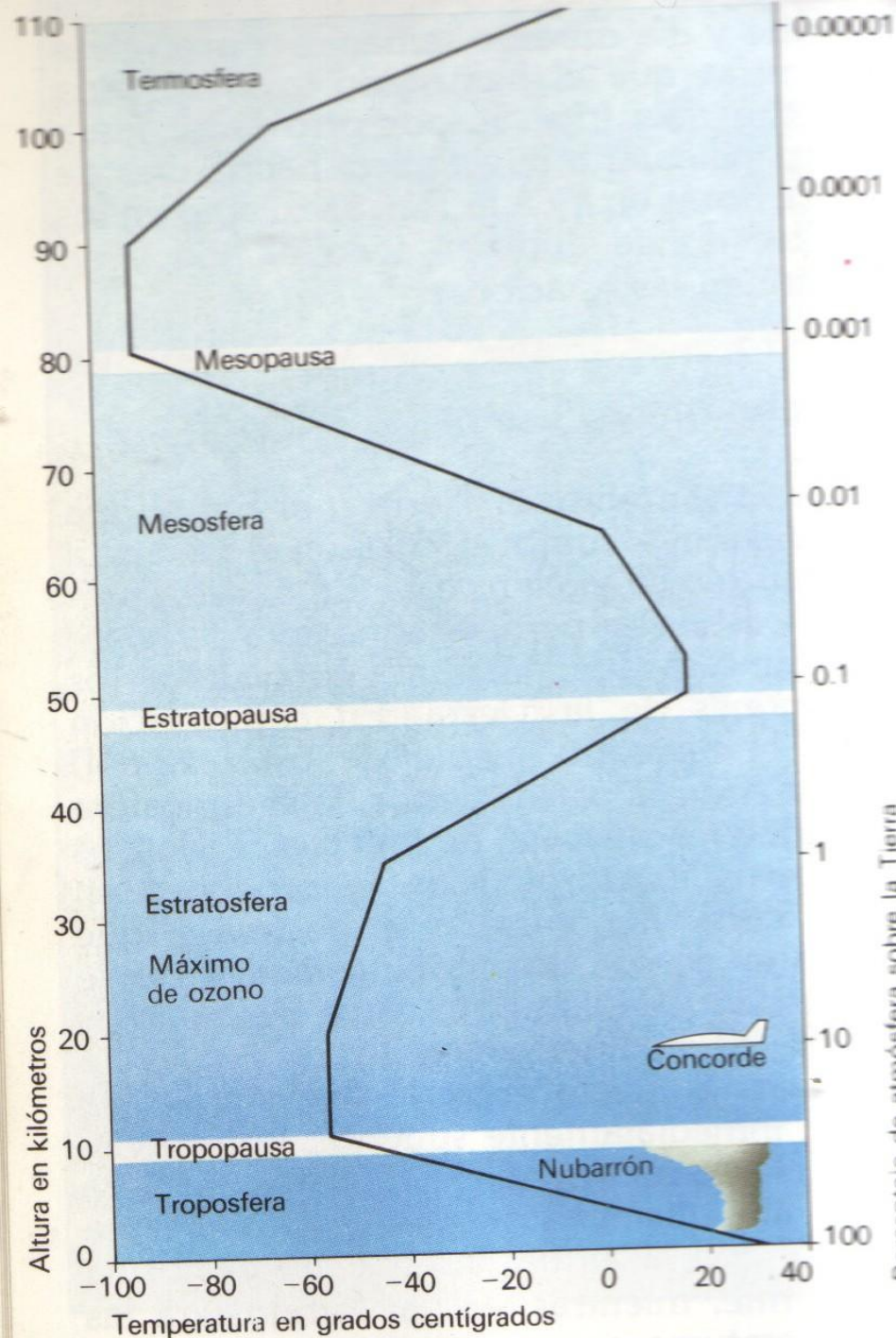
EXOSFERA



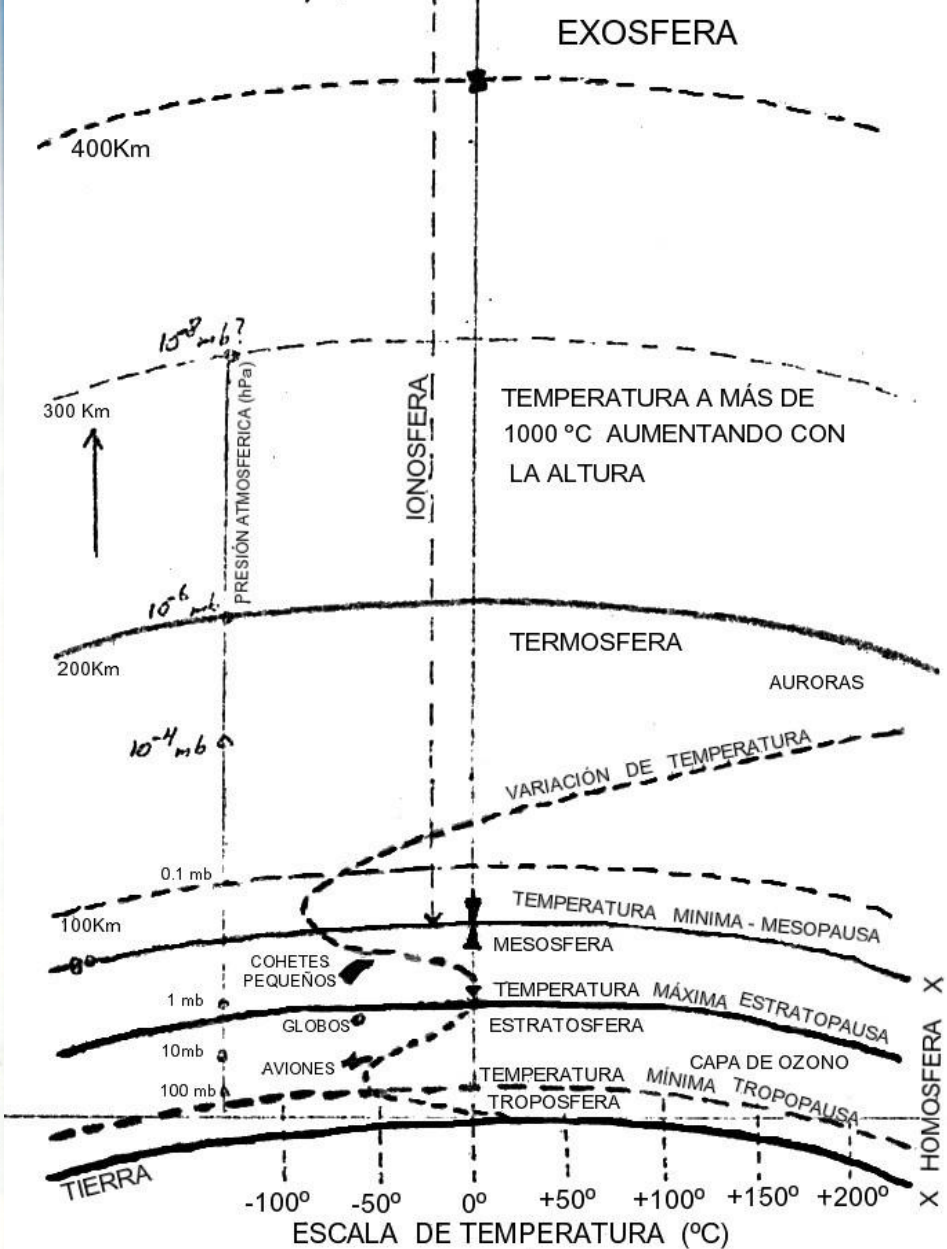
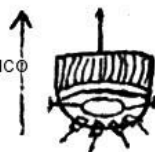
© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.







SATELITES DE RECONOCIMIENTO METEOROLOGICO A MÁS DE 700 Km.



Temperaturas más elevadas en:

Superficie terrestre

Proximidades estratopausa

Termosfera: por absorción directa de radiación solar

Troposfera: calentada por su base □ absorción de radiación por superficie terrestre y reemitida a la atmósfera

Estratosfera: calentada por su tope □ absorción de radiación por ozono

Mesosfera: calentada por su base □ absorción de radiación por ozono

Termosfera: calentada por su tope □ absorción de radiación directamente del sol.

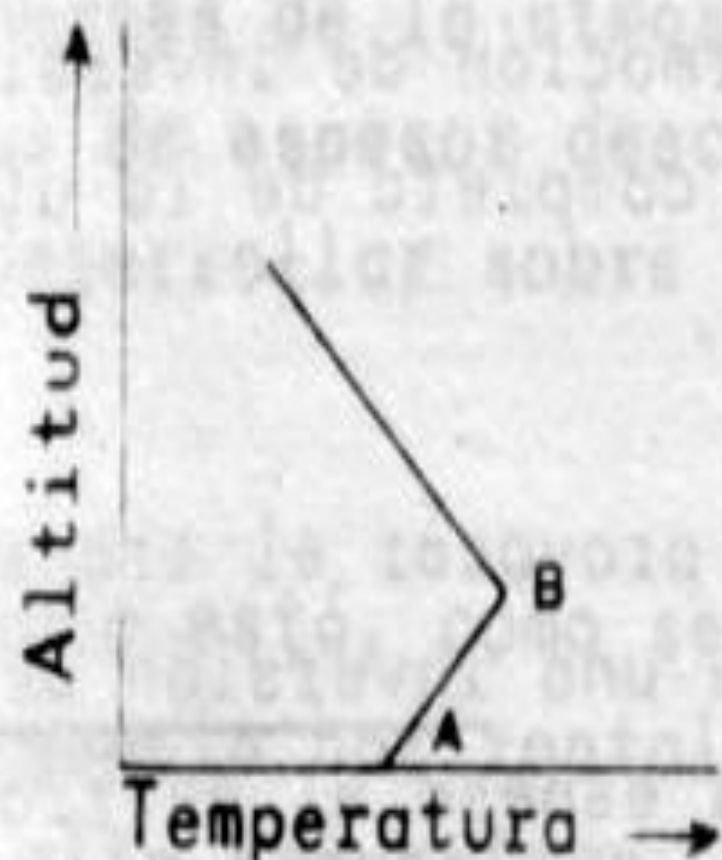
# Características generales de las capas

- A mayor temperatura  $\square$  velocidad de las partículas es mayor (a niveles altos hay menos número de partículas)
- La mayor parte de la energía térmica se concentra en la parte inferior de la troposfera, por cuanto allí está el mayor número de partículas.
- En estratopausa ( $\approx 50$  Km.s.n.m.):  $P=1\text{hpa}$   $\square$  masa de la atmósfera hacia arriba es  $1/1.000$  del total; en  $\approx 130$  Km.s.n.m.,  $P=0.001$  hpa  $\square$  masa de la atmósfera hacia arriba es  $1/1.000.000$  del total.

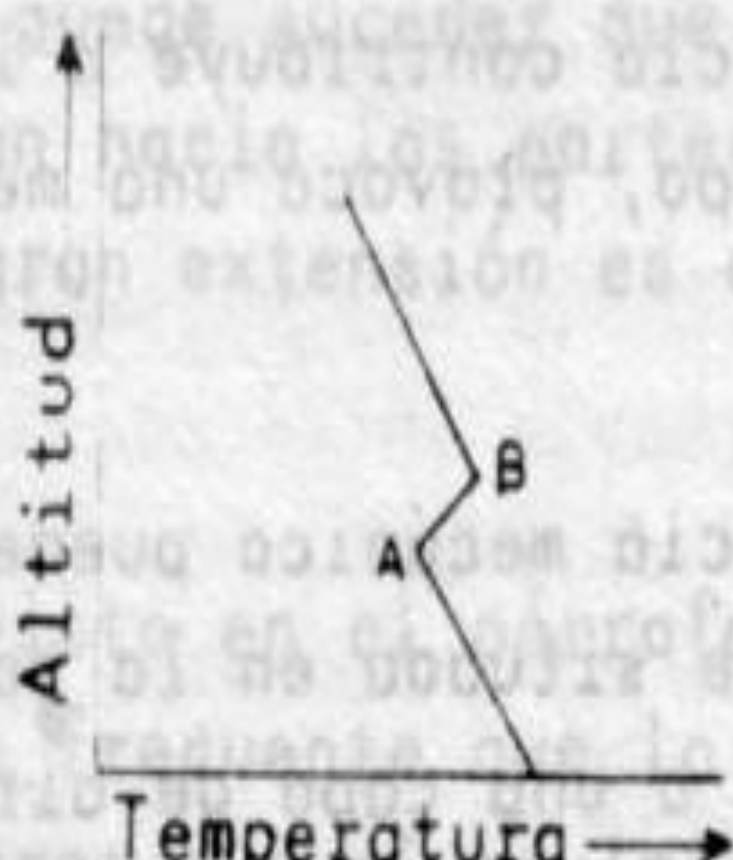


# Troposfera

- Región más baja de la atmósfera
- La temperatura generalmente disminuye con la altura: 6 a 7 °C/Km. en la primera parte; 7 a 8 °C/Km. en la segunda.
- Inversión de temperatura: la temperatura crece con la altitud, algunas veces y en capas de poco espesor.
- Limite superior se llama tropopausa: zona tropical  $\approx$  18 Km.s.n.m.; Zona polar  $\approx$  8 Km.s.n.m.
- En latitudes medias la tropopausa esta inclinada e interrumpida por corrientes en chorro.
- La troposfera **contiene**: la mayor parte de la masa de la atmósfera, movimientos verticales muy marcados, vapor de agua, nubes y fenómenos, sistemas meteorológicos móviles, etc.

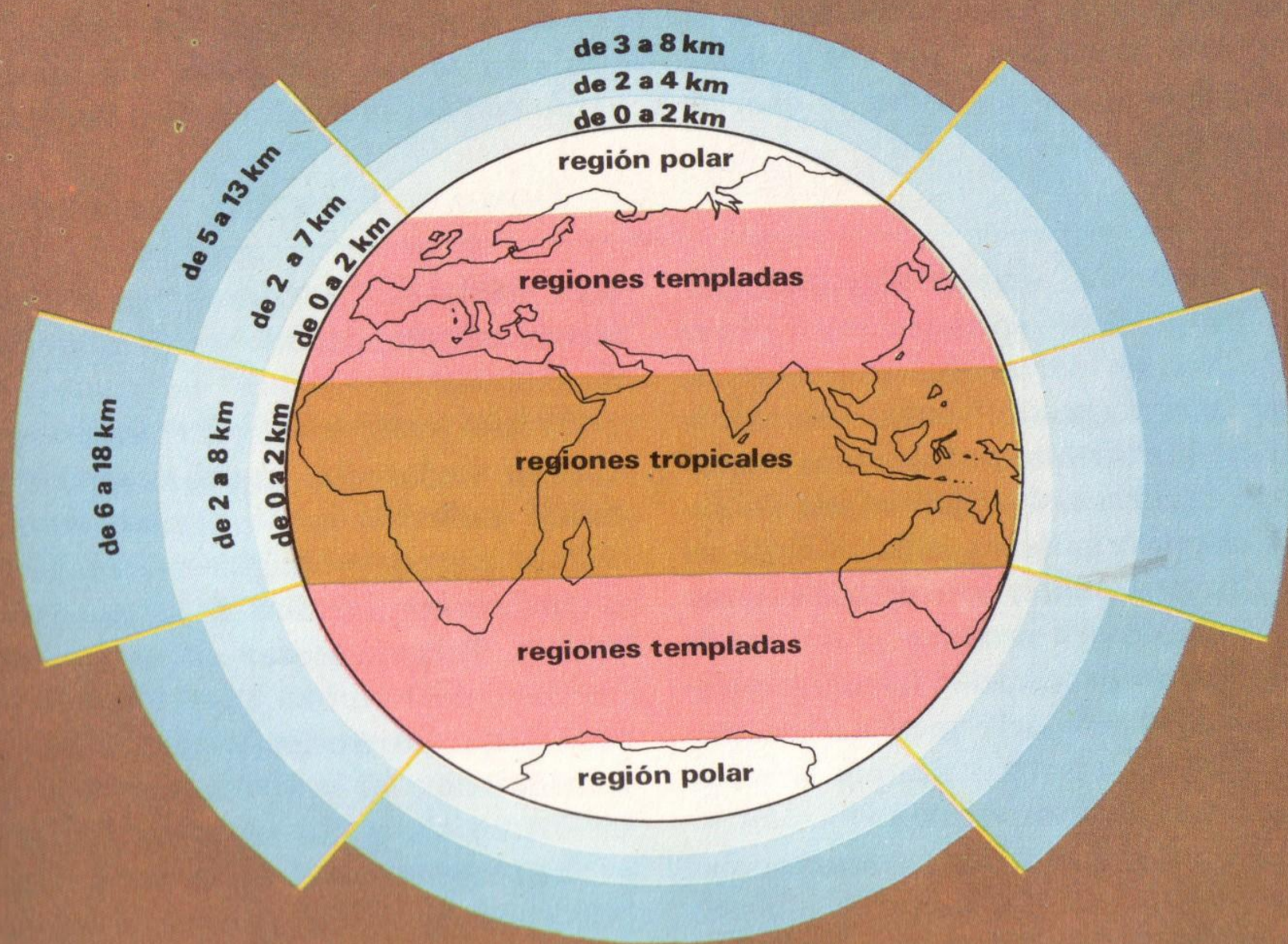


a) INVERSION EN SUPERFICIE



b) INVERSION EN ALTITUD





zona superior



zona media



zona inferior



# Estratosfera

- Se extiende desde tropopausa hasta 50-55 Km.s.n.m.
- Los primeros Km., hasta  $\pm 20$  Km.s.n.m.,  $T = \text{constante}$   $\square$  capa isotérmica;  $\pm$  hasta 32 Km.s.n.m. la temperatura crece lentamente y por encima más rápido
- Temperatura en las partes altas (estratopausa)  $\approx$  igual a la de la superficie terrestre por absorción de radiación ultravioleta por el ozono
- La energía térmica se transfiere hacia abajo por subsidencia y radiación y hacia arriba por radiación.
- Fenómenos: poca o nula convección; no hay formación nubosa, excepto nubes nacaradas a latitud de  $90^\circ$  y altitud de 20-30 Km.s.n.m.



# Mesosfera

- Comprende de  $\approx 50$  a  $80 \text{ Km.s.n.m.}$
- Temperatura decrece con la altura hasta  $\approx -95^\circ\text{C}$  ☐  
mesopausa es el nivel más frío
- Composición del aire es  $\approx$  constante hasta mesopausa ☐  
**Homósfera = troposfera + estratosfera + mesosfera**
- A latitud de  $90^\circ$  con sol entre  $5^\circ$  y  $13^\circ$  por debajo del horizonte ☐ nubes noctilucientes (partículas de polvo recubiertas de hielo).

# Termosfera

- Comprende de  $\approx 80$  a 400 Km.s.n.m. con sol tranquilo y hasta 500 Km. en periodos de actividad solar
- Temperatura aumenta con la altura
- Compuesta por átomos [rayos X y radiación ultravioleta, separan las moléculas]
- Moléculas y átomos pesados hacia abajo
- Ionización importante
- Zonas ionizadas de mesosfera y termosfera  $\square$  **ionosfera**



# Ionosfera

- Importancia radica en el hecho de que los electrones reflejan las ondas radioelétricas
- Constituida por iones, electrones y gases neutros
- Se extiende hasta confundirse con gas interplanetario
- A 160 Km.s.n.m. hay  $\approx 10^{10}$  partículas neutras/cm<sup>3</sup> y  $10^5$  electrones/cm<sup>3</sup>
- A 1200 Km.s.n.m. se conserva  $\approx$  la misma proporción anterior.

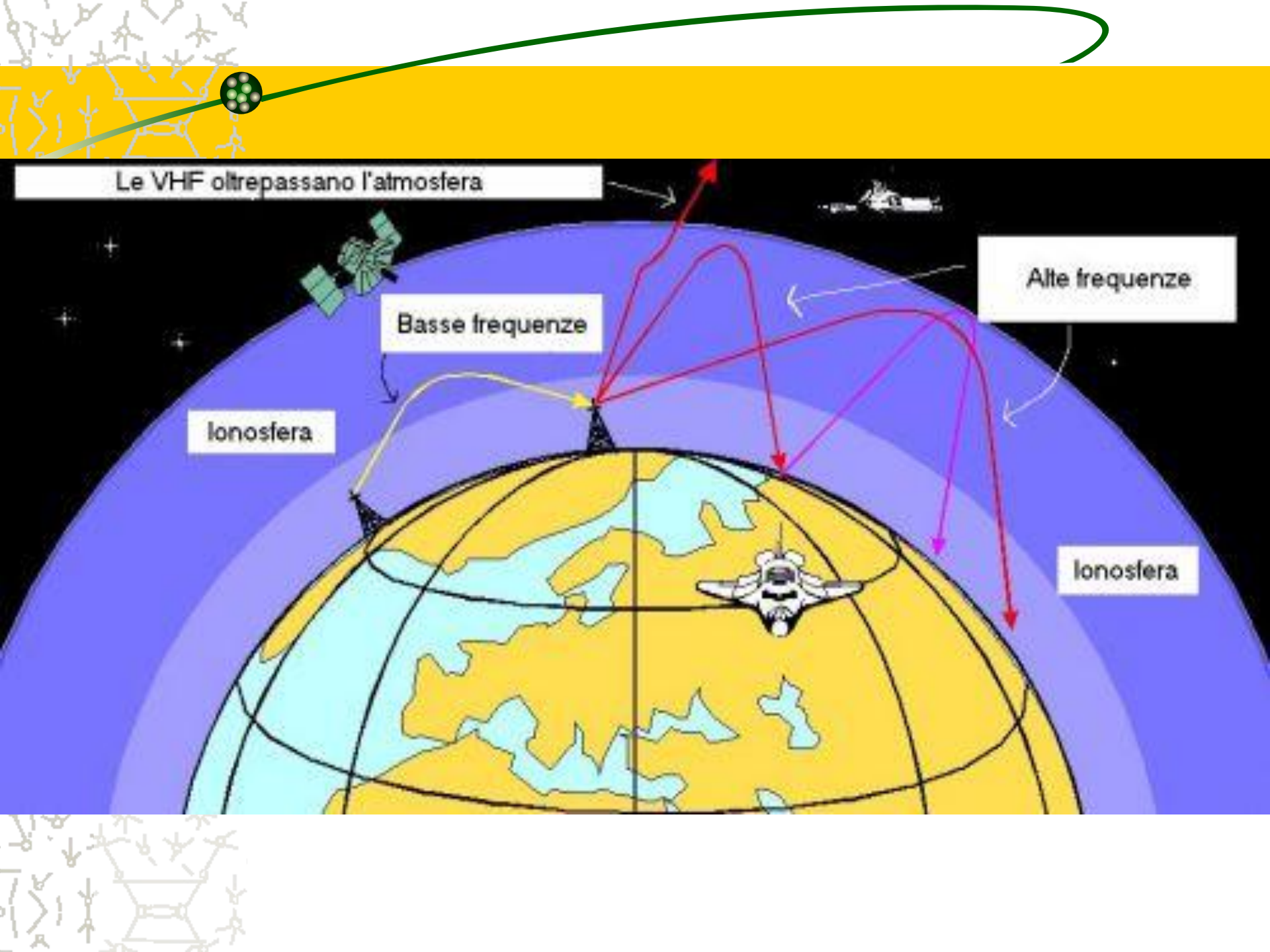
Le VHF oltrepassano l'atmosfera

Basse frequenze

Ionosfera

Alte frequenze

Ionosfera





# Exosfera

- Atmósfera es tan poco densa que son extremadamente raras las colisiones entre partículas neutras y su recorrido libre medio es tan grande que pueden escapar a la fuerza de atracción terrestre.
- Moléculas y átomos de partículas neutras pueden ser considerados como proyectiles balísticos se elevan y caen, otros se ponen en orbita, otros escapan y pasan al espacio interplanetario.
- Partículas cargadas eléctricamente (iones y electrones) están controladas por el campo magnético terrestre.

