

## ATMÓSFERA TERRESTRE

Por: **WILLIAM ENRIQUE CEPEDA PEÑA**

*Observatorio Astronómico Nacional  
Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Colombia  
Miembro de Número de la  
Sociedad Geográfica de Colombia  
Artículo de Geoscopia,  
Octubre de 2000*

La Tierra está rodeada de un manto de aire, al que llamamos atmósfera. Alcanza una altura de 560 km. desde su superficie; solamente podemos ver lo que ocurre en ella, en la capa que esta próxima a la corteza terrestre. Un estudio preliminar de la atmósfera lo podemos hacer cuando le seguimos el rastro a los colores que toma el cielo al amanecer o al atardecer, y al titileo de las estrellas. Con el uso de instrumentos sensibles desde el espacio tenemos la posibilidad de mejorar la visión del funcionamiento de nuestra atmósfera.

Gracias a la atmósfera, la energía solar y el campo magnético, se mantiene la vida en nuestro planeta. La atmósfera absorbe energía del Sol, recicla el agua y demás compuestos químicos y con el trabajo suministrado por las fuerzas del campo magnético y eléctrico proporcionan un clima moderado. La atmósfera también nos protege de la radiación de alta energía y del gélido espacio exterior.

La envoltura del gas alrededor de la Tierra cambia a medida que vamos ascendiendo. Cuatro capas diferentes han sido identificadas usando características térmicas (cambios de temperatura), composición química, movimiento y densidad.

### **Tropósfera**

La troposfera ocupa la parte más cercana a la corteza terrestre se extiende hasta una altura de 15 km. Es la parte más densa de la atmósfera, la temperatura de las gotitas de agua oscila entre 17 y -52 grados Celcius. Casi todo el estado del tiempo ocurre en esta región. La tropopausa es una pequeña capa que separa la tropósfera de la siguiente capa. La tropopausa y la tropósfera se conocen como baja atmósfera.

### **Estratósfera**

La estratósfera comienza inmediatamente después de la tropósfera y se extiende unos 50 kilómetros sobre la superficie. Comparado con la tropósfera, esta parte de la atmósfera es seca y menos densa. La temperatura en esta región decrece gradualmente hasta unos -3 grados Celcius,

debido a la absorción de la radiación ultravioleta. La capa de ozono, se encuentra en esta parte de la atmósfera y es la encargada de absorber y esparcir la radiación ultravioleta. El 99% del aire se encuentra localizado en la tropósfera testratósfera. La estratopausa separa la estratósfera de la siguiente capa.

### **Mesósfera**

La mesósfera comienza justamente por encima de la estratósfera se extiende a unos 85 km. de altura. En esta región, la temperatura llega a unos -93 °C a medida que se incrementa la altura. Las sustancias químicas se encuentran en un estado de excitación debido a la absorción de luz del Sol. La mesopausa separa la mesopausa de la siguiente capa.

La región de la estartosfera y mesosfera incluidas la estratopausa y la mesopausa constituyen para los científicos la atmósfera media. Esta área ha sido muy bien estudiada en las misiones ATLAS del Spacelab.

### **Termósfera**

La termósfera comienza justamente por encima de la mesosfera y se extiende a 600 km. de altura. La temperatura se incrementa con la altitud debido a la energía solar. La temperatura en esta región puede llegar a unos 1727 °C. Las reacciones químicas ocurren mucho más rápido que en la superficie de la Tierra. Esta capa se conoce como alta atmósfera.

Las capas bajas y altas de la termósfera serán estudiadas durante las misiones espaciales del satélite Tethered (TSS-1R).

### **Composición de la atmósfera**

La atmósfera esta primariamente compuesta de nitrógeno (N<sub>2</sub>, 78%), oxígeno (O<sub>2</sub>, 21%) y argón (Ar, 1%). Un sinnúmero de componentes químicos están presentes incluido el vapor de agua (H<sub>2</sub>O, 0-7%), gases tipo invernadero u ozono (O<sub>3</sub>, 0-0.1%), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>, 0.01-0.1%).

### **Más allá de la atmósfera**

La exósfera comienza en la parte exterior de la termósfera y continua hasta donde se mezcla con los gases interplanetarios, o espacio. En esta región de la atmósfera, el hidrógeno y helio son los componentes primarios y se encuentran en muy baja densidad.

### **Física de la atmósfera**

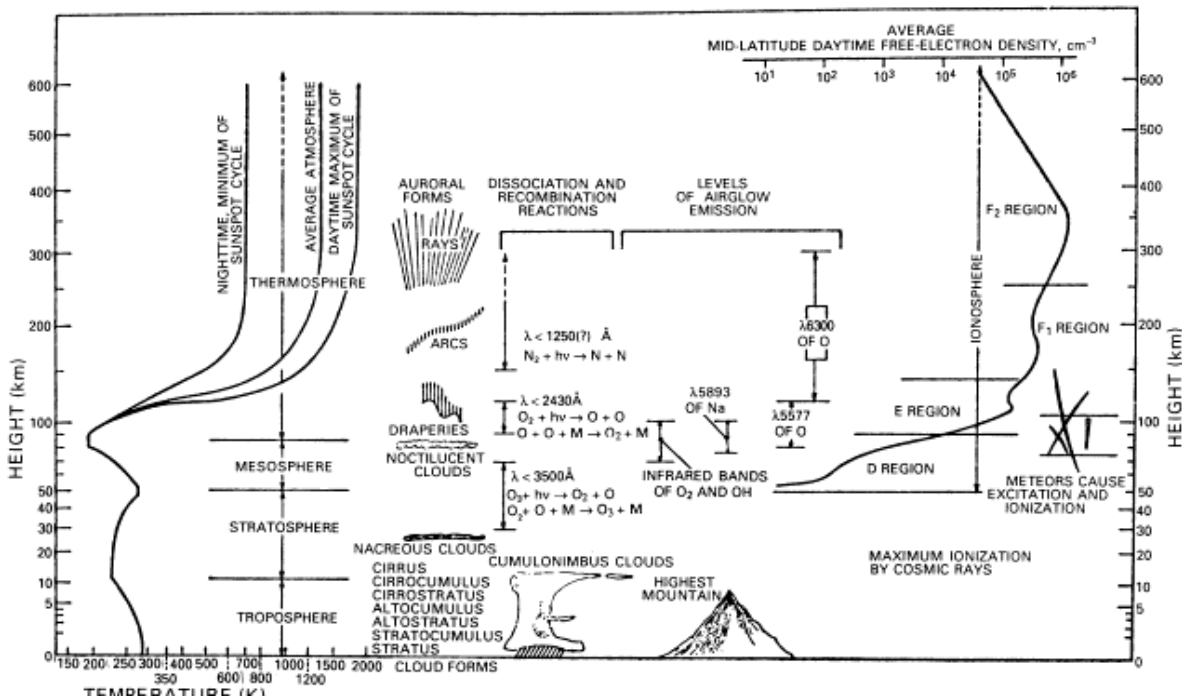
La atmósfera de la Tierra contiene exactamente los ingredientes que soportan la vida, es un escudo natural contra objetos dañinos como meteoritos, los cuales debido a la fricción en la mayoría de los casos se desintegran antes de alcanzar la superficie. También bloquean la peligrosa radiación ultravioleta que llega del Sol.

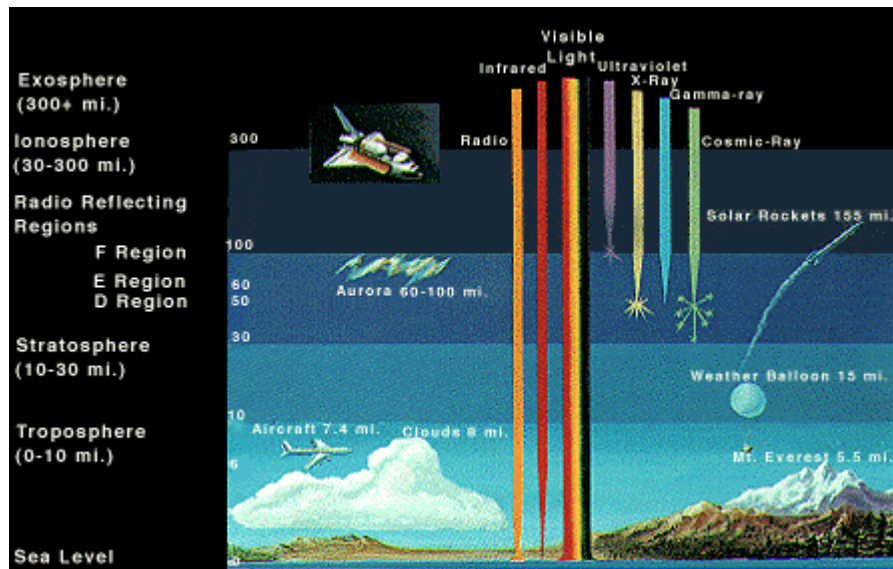
La radiación ultravioleta existe más allá de la parte visible entre 250 y 3500 Angstrom del espectro electromagnético. Solamente la luz visible y una pequeña cantidad de la radiación infrarroja y ultravioleta y ondas de radio alcanzan la Tierra. Sin embargo la radiación ultravioleta constituye alrededor de un 5% de la energía radiada del Sol, la mayor parte de esta radiación es absorbida por la capa de ozono de la estratósfera, una región que se encuentra de aproximadamente 48 km. de altura. La radiación que logra penetrar es la causa de quemaduras en la piel y otros efectos.

Aunque la mayor parte de la radiación es absorbida en las capas altas de la atmósfera, se mantiene aún inexplicable los efectos en nuestro medio ambiente. Se especula que los cambios en la radiación solar total pueden afectar directamente el estado del tiempo y el clima. Físicos atmosféricos han determinado que la radiación ultravioleta varía más que la radiación solar y, por consiguiente puede ser la clave de las fluctuaciones del estado del tiempo.

Para medir la radiación ultravioleta, los científicos han colocado detectores en la estratósfera, la ionósfera y en las capas altas de la atmósfera localizadas aproximadamente a unos 60 a 1000 kilómetros sobre la superficie terrestre. Estos miden los flujos de luz ultravioleta por periodos muy cortos de tiempo debido a que la radiación deteriora gradualmente el material de los detectores. Los transbordadores espaciales recuperan estos satélites para ser recalibrados en tierra antes de ser dañados.

Los instrumentos de ultravioleta tienen dos sistemas de detección idénticos; uno es usado casi continuamente para medir el flujo ultravioleta, y el otro es usado principalmente para verificar la exactitud del primer detector. De esta forma se está estudiando desde el espacio exterior el flujo de uno de las radiaciones más interesantes que provienen del sol.





(GRAFICOS CEDIDOS POR LA NASA)

