

Estructura de la atmósfera

Podemos diferenciar tres grandes regiones:

- La homosfera, hasta los 90 kilómetros, en la cual la presencia de la turbulencia mezcla constantemente los gases, cosa que hace que la composición sea idéntica a ras de tierra o a 60 kilómetros de altura.
- La heterosfera, de los 90 a los 1.000 kilómetros, en la cual a causa de la ausencia de turbulencia la composición de gases varía según la altura. Estos gases se distribuyen de acuerdo con la densidad, de manera que los más densos están más cerca de la tierra y los más ligeros más lejos. Se pueden diferenciar cuatro capas, que en orden de más interna más externa son: una de nitrógeno molecular, una de oxígeno atómico, una de helio, y una de hidrógeno atómico, el elemento más ligero de todos, que acaba por confundirse con el espacio exterior
- La exosfera, que se extiende a partir de los 1.000 kilómetros. Las pocas moléculas de gases que llegan a estas alturas se escapan al espacio.

Hay varios criterios para segmentar la atmósfera, siendo el más usual el de la temperatura, en relación a la altitud. La troposfera es la capa más cercana a la superficie



terrestre. Se extiende desde el suelo hasta una media de 10 o 12 kilómetros con un máximo de unos 17 en la zona ecuatorial, y un mínimo de unos 8, en los Polos. Este límite, denominado tropopausa, varía, además según la estación del año. En la troposfera se concentra la mayor parte de la masa total de la atmósfera. Es en la troposfera donde tienen lugar todos los fenómenos meteorológicos que originan lo que vulgarmente conocemos como "tiempo atmosférico". También es importante porque es aquí donde se produce el transporte de

calor y vapor de agua y liberación y transporte de las sustancias y partículas contaminantes.

Por encima de la tropopausa y hasta aproximadamente los 50 kilómetros de altura se extiende la estratosfera, en la cual la temperatura se mantiene constante en la zona inferior para subir después progresivamente hasta llegar a la estratopausa. Desde el punto de vista de la contaminación, la estratosfera es interesante porque puede acumular ciertos productos producidos en la troposfera. También lo es porque contiene la mayor parte de la capa de ozono, la máxima concentración de la cual se localiza alrededor de los 22 kilómetros de altura. Esta capa absorbe la radiación ultravioletada procedente del espacio exterior y permite así el desarrollo de la vida.

Por encima de la estratopausa se sitúan la mesosfera y la termosfera. En la mesosfera la temperatura baja para alcanzar los niveles más bajos de la atmósfera. En cambio, en la termosfera vuelve a subir y llega hasta los 1.000° C.

La exploración y el estudio de la atmósfera se llevan a cabo mediante sistemas de exploración horizontal y sistemas de exploración vertical. Los sistemas de vigilancia horizontal son:

- La red de observatorios, situados cada 100 kilómetros, equipados con sensores para todas las variables meteorológicas y con la función de transmitir los datos para el pronóstico meteorológico.
- La red de observatorios locales y eventuales para el estudio de movimientos a micro escala

La exploración vertical es más importante, dado que da una información más completa del estado de la atmósfera, pero también más costosa y complicada. Hay diversas instalaciones y aparatos:

- **Torres meteorológicas** con sensores de radiación, temperatura, presión, humedad, dirección y velocidad del viento a diferentes niveles de tierra. Alcanzan una escala de 100 metros de altura como máximo.

- **Radiosondas:** son globos llenos de hidrógeno o de helio. Llevan sensores de temperatura, presión y humedad y un transmisor de datos. Hay la posibilidad de conocer la posición del globo y la velocidad del viento por un comando a distancia. Estas sondas son de duración limitada. Alcanzan una escala de 25 kilómetros.
- **Globo sonda:** hay libres y cautivos. Los libres se dejan vagar a la atmósfera. Los globos sonda cautivos se denominan así porque pueden ser recuperados después de una exploración. Son muy grandes y por razones de seguridad no se pueden llenar de hidrógeno. Llegan hasta 1.000 o 1.500 metros.
- **Sodar:** exploración de la atmósfera de forma indirecta. Se basa en la refracción de las ondas sonoras por capas de diferente temperatura y velocidad y da información de la estructura vertical y horizontal de vientos y temperatura.
- **Radar:** se basa en el mismo principio que el Sodar, pero en este caso son ondas electromagnéticas
- **Satélites artificiales de órbita polar:** giran alrededor de la tierra y pasan diversas veces por un mismo punto a una hora determinada. Esto tiene el inconveniente de que no se puede observar de manera continua un lugar en particular. Alcanzan una escala de 1.000 kilómetros.
- **Satélites de órbita geoestacionaria:** giran a la misma velocidad que la rotación de la Tierra, y por tanto están fijos respecto a un punto determinado. En consecuencia, permiten seguir la evolución de cualquier fenómeno meteorológico en una zona concreta. Están situados a unos 36.000 kilómetros de altura. El METEOSAT europeo y el GOES americano son de este tipo.