

## EL CLIMA

### 6. La atmósfera



#### 1. EL CLIMA Y SUS FACTORES

Si realizamos un largo viaje entre dos lugares distantes, apreciaremos que las temperaturas, el régimen de lluvias y de vientos, la acción del sol, son distintos en uno y otro sitio. Ello se debe a las diferencias de clima.

Incluso sin necesidad de salir del lugar de nuestra residencia sabemos, por los libros y los periódicos, el cine y la televisión, que las condiciones climáticas varían de una zona o región a otra.

El clima viene determinado por un conjunto de fenómenos muy variados, entre los cuales están:

- la temperatura,
- la presión atmosférica,
- los vientos,
- la humedad de la atmósfera,
- la acción del sol.

El clima de cada zona o lugar afecta a la vida de las personas y determina la vegetación, influye en el ciclo de las cosechas e, incluso, en el modelado del relieve terrestre.

## 2. LA ATMÓSFERA

Como quiera que esos factores del clima pueden considerarse como un conjunto de fenómenos atmosféricos, vamos a considerar, en primer lugar, la composición y la acción de la atmósfera.

La **atmósfera** es la capa gaseosa que envuelve a la Tierra. Está compuesta de varios gases, cuya mezcla es **el aire**.

La composición del aire es ésta:

- nitrógeno, en un 78 por ciento de su volumen,
- oxígeno, en un 21 por ciento.
- Pequeñas cantidades de gas carbónico, gases raros, como el argón y el neón, vapor de agua, y polvo en suspensión.

La atmósfera se compone de varias capas superpuestas:

**troposfera**  
**estratosfera**  
**ionosfera**  
**exosfera.**

● La **troposfera** tiene un espesor medio de unos 10 kms. y contiene, aproximadamente, las 3/4 partes de la masa atmosférica. Es en esta capa atmosférica, en la troposfera, donde tienen lugar los fenómenos meteorológicos determinantes del clima.

La temperatura del aire en la troposfera va disminuyendo a partir de la superficie terrestre, a razón de 5 grados por cada mil metros de altura.

● La **estratosfera** es la capa que se encuentra encima de la troposfera. Tiene menos oxígeno que el aire de la troposfera. La estratosfera comprende, más o menos, de los 10 a los 80 kilómetros de altitud.

● La **ionosfera** llega hasta unos 500 ó 600 kilómetros de altura. En ella, la atmósfera es muy enrarecida, y está electrizada por ondas solares.

● La **exosfera** es la capa más externa. Se cree termina hacia los 3.000 km.



Regiones atmosféricas



### 3. LA ACCIÓN DE LA ATMÓSFERA

La influencia de la atmósfera en el clima es muy importante:

- Filtra los rayos solares, reteniendo gran parte de su energía.

- Suaviza las diferencias de temperatura de la tierra porque evita el calentamiento y el enfriamiento bruscos.

La temperatura de las capas inferiores de la atmósfera depende mucho del calor solar que retiene la tierra. Es decir, el aire no se calienta sólo al ser atravesado por los rayos solares, sino más bien por contacto con la superficie terrestre.

**La humedad atmosférica.** Es otro de los factores del clima. Cuando se dice que un clima es **seco** o es **húmedo**, no depende sólo del régimen de lluvias, sino también de la humedad atmosférica, aunque, desde luego, la lluvia depende mucho de esta humedad.

La lluvia caída en un lugar puede medirse con el **pluviómetro**, y se calcula en milímetros de altura o litros por metro cuadrado.

Hemos de distinguir entre humedad **absoluta** y humedad **relativa**.

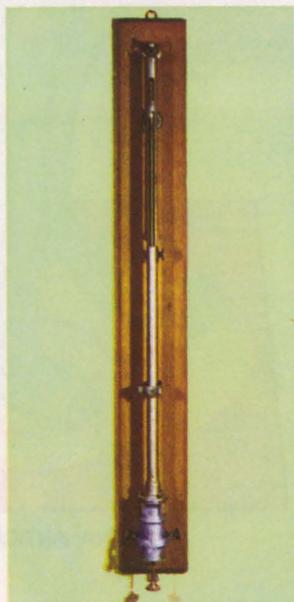
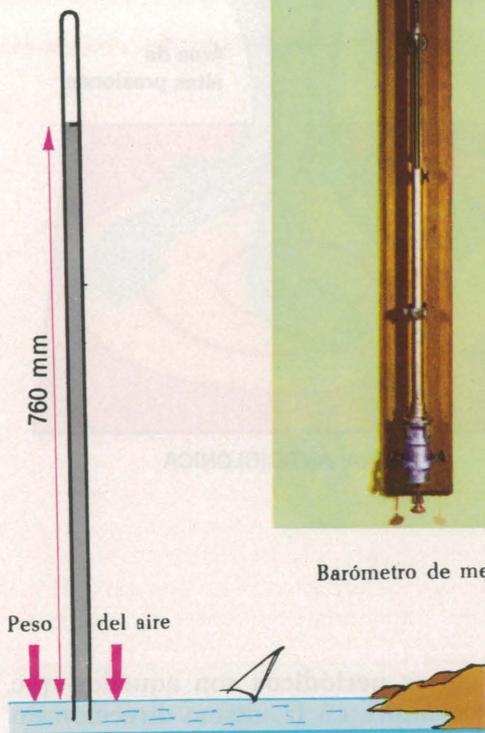
- **Humedad absoluta** es la cantidad de agua que contiene una masa de aire.

- **Humedad relativa** es la relación que existe entre la cantidad de agua que contiene el aire y la que podría contener si estuviera saturado.

La humedad relativa se expresa en porcentajes o tantos por ciento. Y, así, se habla de humedad relativa del 50 %, del 80 %, etc.

Las humedades relativas más altas se dan en zonas tropicales lluviosas. Alcanzan entre el 80 y el 99 por ciento, ocasionando un ambiente sofocante.

**La presión atmosférica.** — Es el caso de la capa de aire que envuelve a la Tierra. La presión atmosférica de un lugar es el peso de la columna de aire que se encuentra sobre dicho lugar.



Barómetro de mercurio



La presión atmosférica se mide por la altura que alcanza en un tubo una columna de mercurio de 760 mm., cuya presión equilibra la presión atmosférica a nivel del mar. Esto da lugar a un aparato llamado **barómetro**, que sirve para medir dicha presión. Actualmente se fabrican barómetros metálicos de esfera graduada en la que una saeta indica la presión.

La presión atmosférica se mide, también, en unidades llamadas **milibares**. Un milibar equivale a 0,75 mm. de mercurio. A la presión del aire de 760 mm. (o sea, a nivel del mar) corresponden 1.015 milibares.

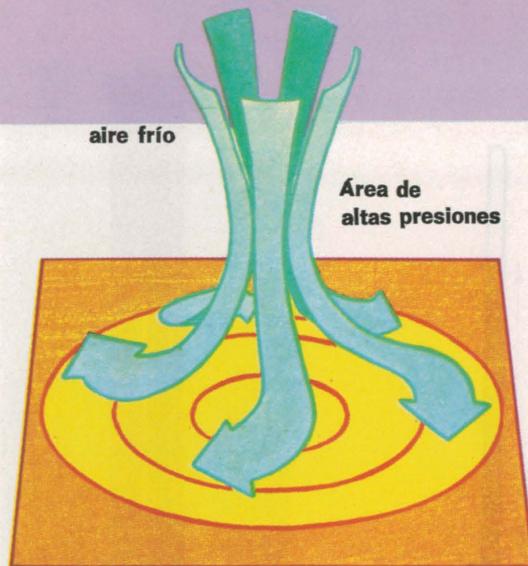
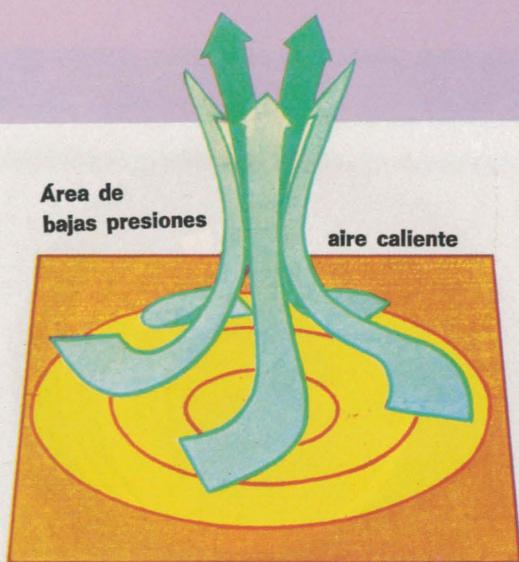
- El peso del aire depende, en alguna medida, de su temperatura. El aire caliente se dilata y es más ligero. Por el contrario, el aire frío se comprime, se hace «más pesado» y tiende a descender: es un aire de **alta presión**.

Un aire cálido y húmedo provoca un área de **bajas presiones** que se denomina **ciclón** o **depresión**. Una zona de alta presión atmosférica es designada con el nombre de **anticiclón**.

En general, puede asegurarse que el buen tiempo acompaña a las altas presiones, mientras que las bajas presiones anuncian tiempo lluvioso.

Las diferentes presiones en zonas de la atmósfera producen los vientos, que soplan de las altas presiones a las bajas presiones. La velocidad del viento depende, precisamente, de las diferencias de presión.

Sobre la superficie terrestre, y a alturas fijas, hay puntos de igual presión atmosférica. Son puntos **isobaros** o **isobáricos**. Uniendo esos puntos, se trazan unas líneas conocidas por el nombre de **isobaras**.



#### 4. LOS VIENTOS

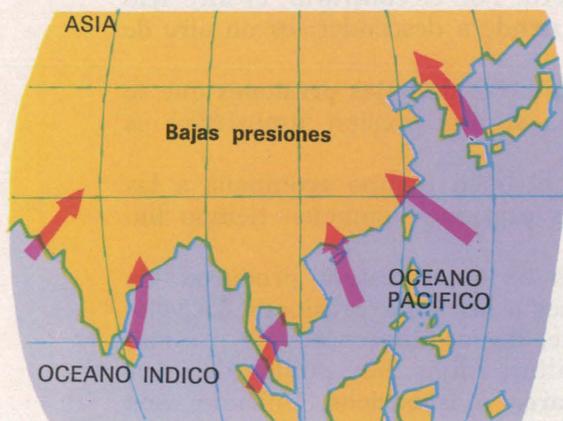
Los vientos son corrientes de aire que, como se ha dicho, se deslizan de los núcleos o centros de alta presión a los de baja presión.

- Se llaman vientos **constantes** los que soplan en las mismas zonas, en la misma dirección, y durante todo el año.

Ejemplos característicos son los vientos **alisios**, que van de los Polos hacia el Ecuador, y los **contralisios** que, a mayor altura, van en sentido contrario.

- Vientos **periódicos** son aquellos que soplan siempre en la misma dirección en ciertas horas del día o épocas del año, y en otro tiempo soplan en dirección contraria.

Los más importantes vientos periódicos son los **monzones**, provocados por una masa de aire continental y otra oceánica. Son vientos del Asia meridional y cambian de sentido dos veces al año: en primavera y en otoño. Tienen tanta influen-



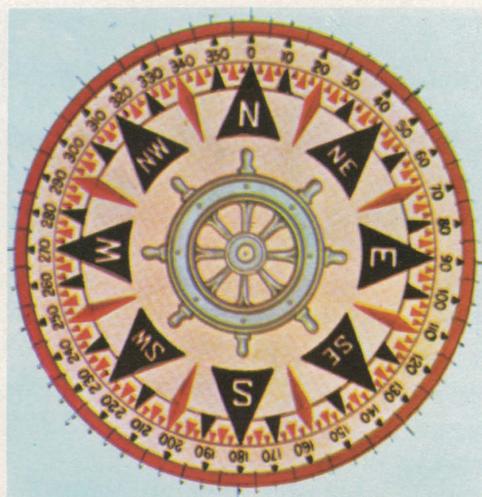
cia en el clima de aquella zona, que sirven para dar nombre, no sólo a un clima concreto, el **monzónico**, sino también a un territorio y a una vegetación: Asia monzónica, vegetación monzónica.

Otros vientos periódicos son las **brisas**, que van del mar a la tierra, o en sentido opuesto.

- Los vientos **variables** son los que no circulan constantemente ni periódicamente. Son propios de zonas templadas. Entre ellos, tenemos el **mistral**, la **tramontana**, el **cierzo**, etc.

- Todavía pueden añadirse los vientos **locales**, que se dan en ciertas comarcas o lugares y que reciben nombres muy variados.

Ocurre, también, que en algunas circunstancias se forman vientos fuertes, de mucha violencia, capaces de ocasionar graves daños; entre otros, los **vendavales**, los **tifones**, los **huracanes**, los **tornados**, etcétera.



Rosa de los Vientos, con sus 32 rumbos o direcciones.

### Vientos

Denominación  
y velocidad en  
kilómetros por hora:

calma: 0 a 1  
ventolina: 2 a 6  
flojito: 7 a 12  
flojo: 13 a 18  
bonancible: 19 a 26  
fresquito: 27 a 35  
fresco: 36 a 44  
frescachón: 45 a 54  
duro: 55-65  
muy duro: 66-77  
temporal: 78-90  
borrasca: 91-104  
huracán: más de 104



## 7.

# Precipitaciones atmosféricas



Cúmulos



Nimbos

### 1. LOS METEOROS ACUOSOS

Los **meteoros acuosos** son el resultado del enfriamiento del aire saturado de humedad. Los principales meteoros acuosos son:

**la niebla**  
**las nubes**  
**la escarcha**

**la lluvia**  
**la nieve**  
**el granizo**

• Las **nubes** están formadas por pequeñas gotas de agua en estado de suspensión. Tienen importancia en el clima, ya que la atmósfera nubosa se corresponde con temperaturas más suaves y lluvias más frecuentes.

Las nubes se clasifican en:

**Cirros**, o nubes filamentosas, en forma de girones deshilachados.

**Cúmulos**, de formas redondeadas, como masas de algodón.

**Estratos**, nubes dispuestas en capas superpuestas.

**Nimbos**, son nubes oscuras y amorfas, cargadas de agua, y a escasa altura.

## 2. LA LLUVIA

La evaporación, por efecto del calor, produce la humedad atmosférica.

El vapor de agua que contiene el aire se condensa por efecto del enfriamiento. Y cuando las minúsculas gotas de agua de las nubes, al condensarse, se hacen más gruesas y pesadas, se produce la lluvia.

Las lluvias se originan:

— Por ascensión de aire caliente cargado de humedad, que toma contacto con capas elevadas más frías.

— Por efecto de frentes de aire frío sobre otros frentes de aire cálido y húmedo, de origen continental y marítimo, respectivamente.

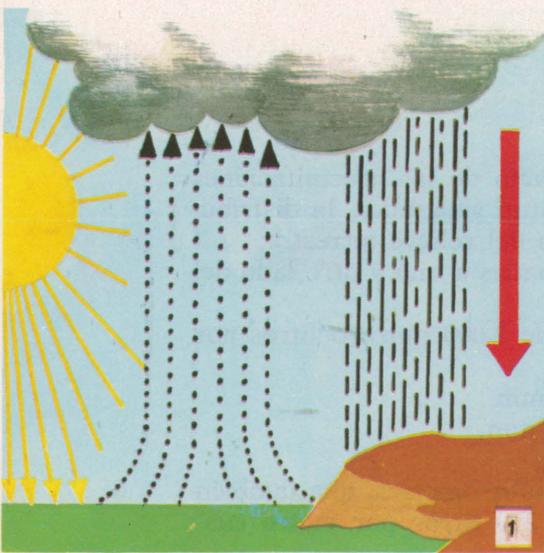
— Por contacto de masas de aire costero o litoral, cálido, ligero y húmedo, que choca con cadenas montañosas de baja temperatura.

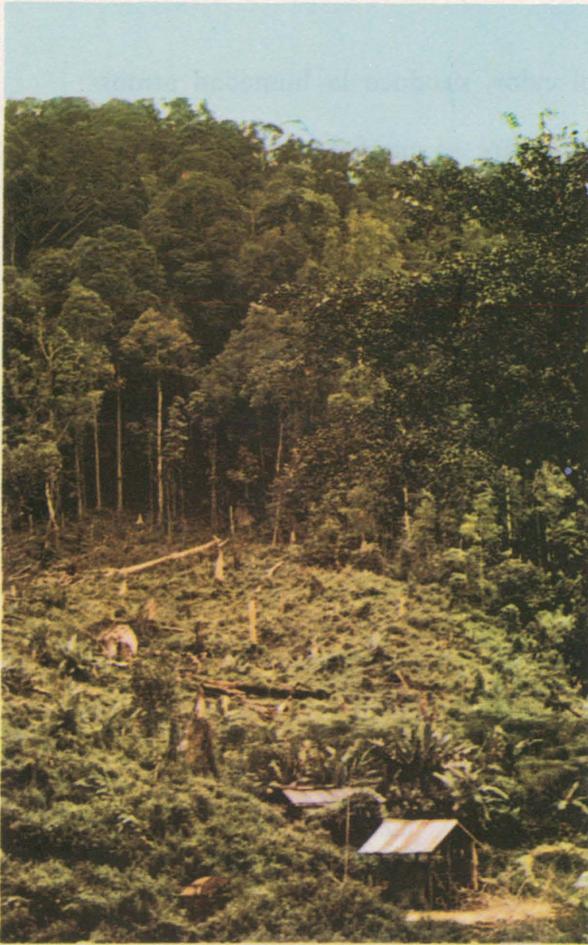
### TIPOS DE LLUVIAS

**Lluvias de convección.** Frecuentes en los países tropicales. El intenso calor del Sol hace que la evaporación, y la ascensión y enfriamiento del vapor de agua sean muy rápidos, provocando una brusca condensación y lluvias torrenciales. (1)

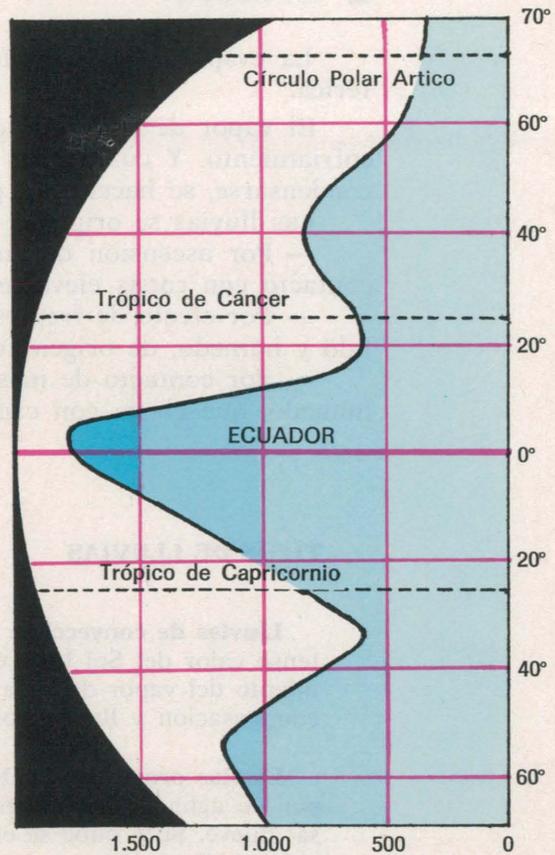
**Lluvias orográficas.** Debidas a los obstáculos montañosos. El vapor de agua de las nubes, al chocar con las montañas, se condensa: llueve. Si la nube se eleva por encima de la montaña, también se enfría y llueve. (2)

Lluvias **ciclónicas**, o de borrasca. Como las de los frentes de aire frío polar que llegan a zonas templadas de perturbaciones atmosféricas.





Asia. Selva ecuatorial.  
Abundantes lluvias: vegetación exuberante



DISTRIBUCION ANUAL DE LAS LLUVIAS, según las latitudes, expresada en litros por m<sup>2</sup>.

### 3. LAS LLUVIAS Y SU DISTRIBUCIÓN

Entre las causas que condicionan el reparto de las precipitaciones lluviosas en el globo terrestre, tenemos la latitud geográfica, la distribución de tierras y mares, y la distinta elevación del relieve terrestre.

En principio, se aprecia que las zonas situadas a uno y otro lado del Ecuador son más lluviosas:

- La zona ecuatorial suele recibir más de 2.000 mm. (o litros por metro cuadrado).
- Las zonas tropicales, de 500 a 2.000 mm.
- Las zonas templadas, de 500 a 1.000 mm.
- Las zonas polares, menos de 250 mm.

Son excepción en esta regla los desiertos subtropicales, que también reciben cantidades de lluvia inferiores a los 250 litros por metro cuadrado.

Ciertas zonas próximas al mar reciben más lluvias que otras próximas de tierra adentro. Esto es particularmente cierto en regiones afectadas por corrientes marinas cálidas y sus vientos correspondientes; por ejemplo, las regiones monzónicas.

Las lluvias son más abundantes en las montañas.

Ya se dijo, que en el centro del Sahara puede transcurrir más de un año sin precipitaciones.

Como caso contrario están las zonas monzónicas: en la estación meteorológica de Baquíá (en Luzón, Filipinas) se registraron 2.339 litros por metro cuadrado en cuatro días sucesivos.

En general, atendiendo al régimen de precipitaciones acuosas, los climas quedan divididos en:

- **húmedos**, si las precipitaciones son mayores que la evaporación.
- **áridos o secos**, si la evaporación es superior a las precipitaciones.

La lluvia caída en un lugar puede medirse con el **pluviómetro**, y se calcula en milímetros de altura o litros por metro cuadrado.

#### 4. EL GRANIZO Y LA NIEVE

Son precipitaciones sólidas de origen distinto.

La **nieve** se produce cuando el aire que está debajo de la nube que se condensa se encuentra a una temperatura aproximada a los cero grados.

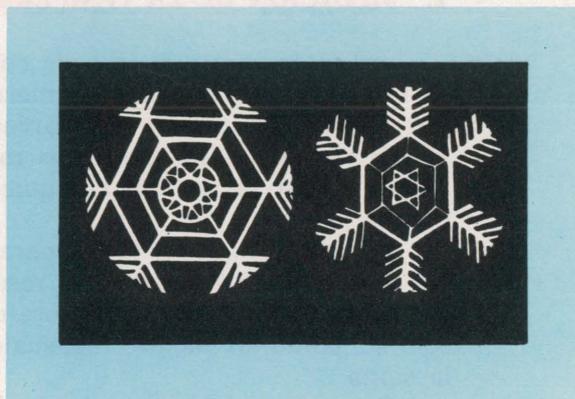
El **granizo** se forma en nubes (cúmulos, nimbos) tormentosas, cuyas gotas de agua son elevadas por vientos ascendentes hasta alturas muy frías, desde donde caen en forma de hielo.

Hay zonas —y, especialmente, montañas— de donde no desaparece la nieve: son regiones o montañas de **nieves perpetuas**.

La abundancia de nieve, siempre que no se hiele, protege los suelos del mayor frío exterior, beneficiando así los cultivos. Recuerdese el refrán español: «Año de nieves, año de bienes».

Las tormentas de granizo son, por lo general, siempre perjudiciales, porque destrozan los brotes y plantas tiernas.

- Las precipitaciones atmosféricas que más influyen en el clima y en la vegetación son las lluvias. De ellas depende, en gran parte, no sólo la suavidad o el rigor de las temperaturas, sino el mayor o menor caudal de los ríos, la germinación y crecimiento de las plantas, el tipo de cultivo, e incluso otras fuentes de riqueza y energía.



Cristales de nieve



## 8. La temperatura y el clima

### 1. LA TEMPERATURA

La **temperatura** es el factor climático fundamental.

Aunque depende, sobre todo, de la **latitud**, la temperatura del aire está también determinada por la inclinación de los rayos del Sol, la altitud, la influencia del mar, la humedad, la vegetación y las rocas superficiales.

Como consecuencia de todo ello, cada lugar de la Tierra tiene una temperatura ambiente, en un momento determinado. Luego, a lo largo del día y la noche, y en el transcurso del año, la temperatura cambia, con variaciones más o menos considerables.

En cualquier punto de la Tierra, las temperaturas diurnas varían según el aparente movimiento del Sol; en la madrugada suelen registrarse las más bajas, después van aumentando hasta poco después de mediodía, para bajar durante la tarde.

### 2. MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

- La temperatura se mide con el **termómetro**. Consiste en un tubo de cristal con un depósito de mercurio en la base. El mercurio se dilata por efectos del calor y va marcando grados en una escala centesimal.

Tomando las temperaturas **máxima** y **mínima** se obtiene la temperatura **media** de un día cualquiera; basta sumar ambas cantidades y dividir por 2.

Si queremos saber la temperatura media **mensual**, basta con sumar las medias diarias y dividir el resultado por el número de días del mes. Por tanto, el valor de la temperatura media **anual** de un lugar se obtendría sumando las medias mensuales y dividiendo por 12 el resultado de la suma.

En nuestras latitudes, el mes de máxima temperatura suele ser **julio**, y el de mínima, **enero**.

Por lo general, la marcha de las temperaturas anuales sigue el movimiento aparente del Sol; el suelo recibe mayor cantidad de calor cuando los rayos solares caen perpendicularmente sobre un lugar, y la menor cantidad de calor cuando los rayos del sol caen muy inclinados.

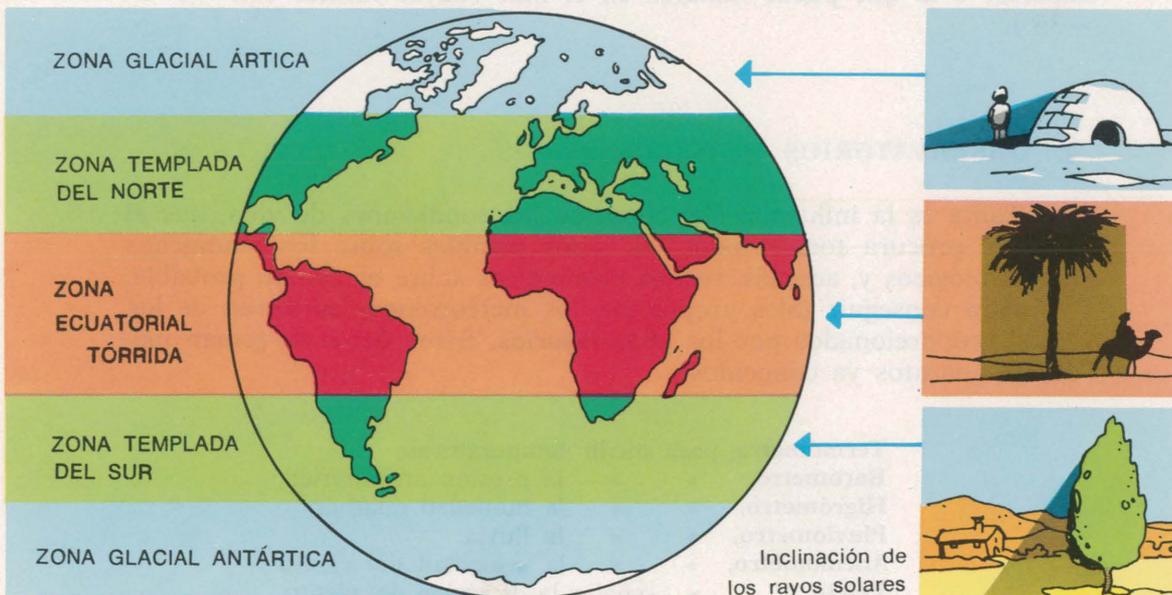
- Recibe el nombre de **amplitud térmica** la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima de un lugar. Así, si la temperatura media de julio en Madrid —su mes más cálido— es de 26°, y la media de enero —mes más frío— es de 5°, la amplitud térmica es de 31°.

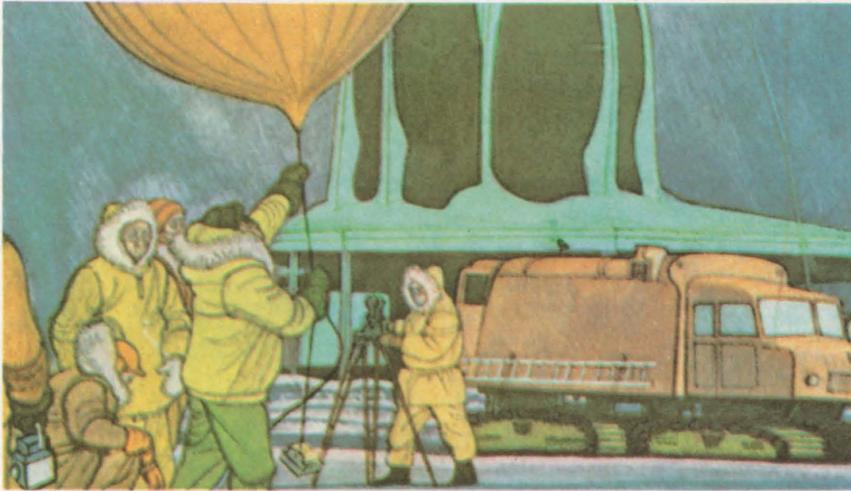
Las líneas que unen todos los puntos de una misma temperatura se llaman líneas **isobaras**.

### 3. REPARTO DE TEMPERATURAS SOBRE LA TIERRA

Atendiendo a la **latitud**, se distinguen en la Tierra cinco grandes ZONAS CLIMATICAS:

- **Zona tórrida**, que se extiende entre ambos Trópicos;
- **Zonas templadas:**
  - La Zona templada del Norte, entre el Trópico de Cáncer y el Círculo Polar Ártico;
  - La Zona templada del Sur, entre el Trópico de Capricornio y el Círculo Polar Antártico;
- **Zonas frías o glaciales:**
  - La Zona Glacial Ártica, o del Norte, comprendida dentro del Círculo Glacial Ártico;
  - Zona Glacial Antártica, o del Sur, comprendida dentro del Círculo Glacial Antártico





Observatorio meteorológico en el Polo Norte.



- La zona más cálida es, por supuesto, la Zona Tórrida, situada a ambos lados del Ecuador. Las más frías, las dos zonas Glaciales. En las zonas Templadas se dan las temperaturas intermedias.

Ahora bien, como las temperaturas pueden extremarse o suavizarse por efecto de otras causas, su reparto sobre la superficie terrestre no coinciden exactamente con esa división.

- La temperatura mínima observada se registró en Verckojansk (Siberia) en 1875; fue de 70 grados bajo cero.

- La temperatura máxima se tomó en el Valle de la Muerte (California): 54 grados sobre cero. La diferencia total, de 124 grados, es muy superior a la que puede hallarse en el mar (cuyos límites son  $-3^{\circ}$  a  $+35^{\circ}$ ).

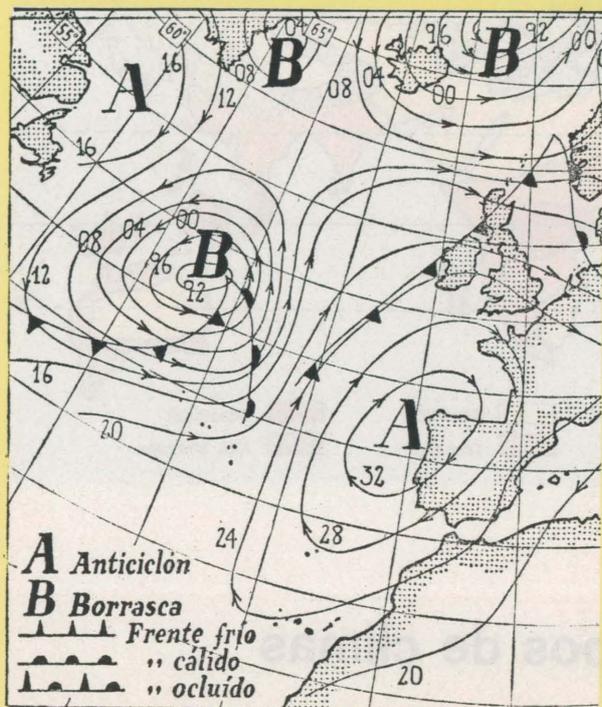
#### 4. OBSERVATORIOS METEOROLÓGICOS

Tanta es la influencia del clima en las condiciones de vida, que el hombre procura tomar todos los datos posibles sobre los fenómenos meteorológicos y, además, realiza pronósticos sobre el tiempo probable.

Para conseguir tales propósitos, los meteorólogos se sirven de los datos proporcionados por los **observatorios**. Estos datos se toman mediante aparatos ya conocidos:

<b>Termómetro,</b>	para medir temperaturas;
<b>Barómetro,</b>	» » la presión atmosférica;
<b>Higrómetro,</b>	» » la humedad relativa;
<b>Pluviómetro,</b>	» » la lluvia;
<b>Anemómetro,</b>	» » la velocidad del viento
<b>Veleta,</b>	» señalar la dirección del viento.

• Las predicciones o pronósticos del tiempo que va a hacer, se basan no sólo en la información recogida en los aparatos de los observatorios meteorológicos, sino en la que se recibe de **barcos de observación**, incluso, de **satélites artificiales**.

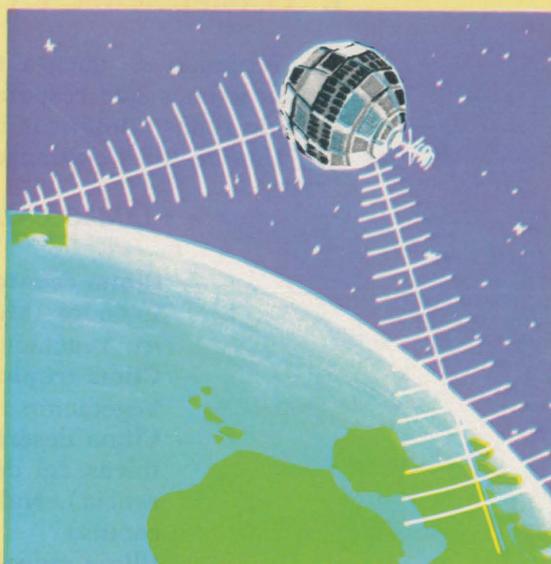


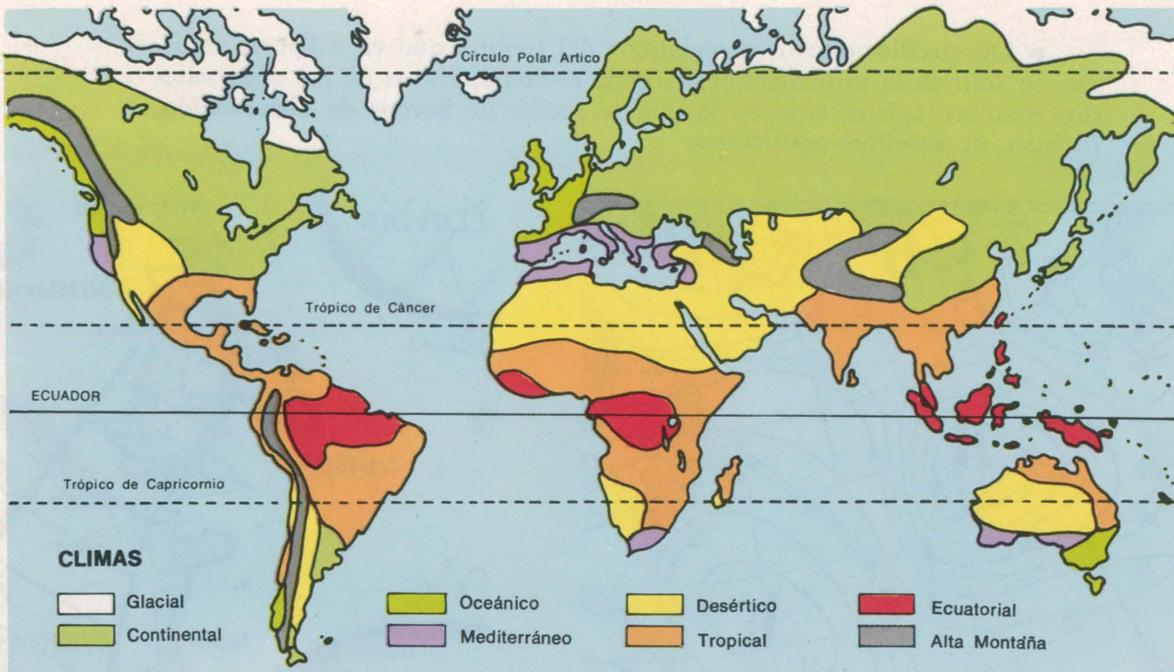
MAPA DE FRENTES E ISOBARAS



MAPA PRONÓSTICO

Actualmente, se confeccionan **mapas del tiempo**, como vemos en los periódicos o en la Televisión, en donde se anticipa el tiempo que va a hacer en los próximos días, sabiendo los movimientos de las borrascas y anticiclones. Esto sucede gracias a la ayuda de las fotografías y datos que proporcionan los satélites meteorológicos que giran en torno a nuestro planeta.





## 9. Tipos de climas

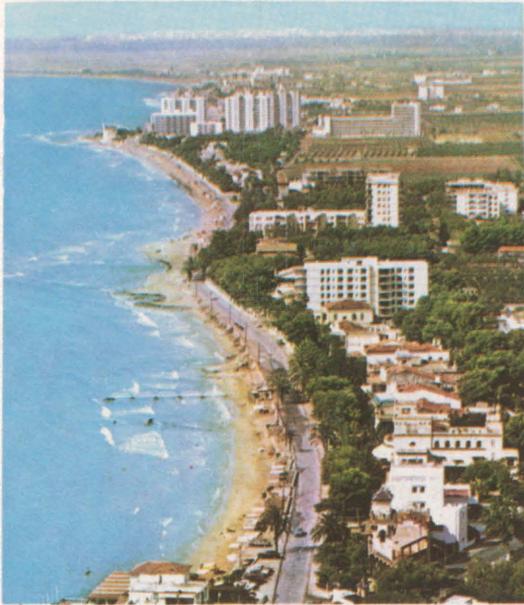
### 1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS

Teniendo en cuenta todos los factores climáticos, pueden hacerse clasificaciones que responden mejor a la realidad que la conocida división de zonas climáticas de la Tierra.

Una de tales clasificaciones es la siguiente:

#### ● CLIMAS CÁLIDOS:

- **Clima ecuatorial**, propio de las selvas vírgenes próximas al Ecuador. Mucho calor. Escasas variaciones de temperatura; vegetación exuberante.
- **Clima tropical**: abundantes lluvias en verano, calor elevado. Vegetación típica de la Sabana.
- **Clima desértico**: seco todo el año. Grandes variaciones térmicas del día a la noche (en el Sahara, hasta 25° de diferencia). Nula o muy escasa vegetación (palmera datilera, cactus).
- **Clima monzónico**: veranos lluviosos e inviernos secos. Propia del Sur y S.E. de Asia. Vegetación abundante: bosques, jungla, cultivos de arroz, etc.



Benicasim (Castellón)  
Clima mediterráneo



Budapest. Clima continental

#### ● CLIMAS TEMPLADOS:

- **Clima mediterráneo.** Veranos cálidos y secos e inviernos cortos y suaves. Lluvias escasas. En tierras llanas y de regadío se cultivan hortalizas, verduras, frutas. En tierras altas, el almendro, la vid, etc.
- **Clima oceánico.** Zonas templadas no interiores, ni mediterráneas. Veranos e inviernos bastante suaves, gracias a la influencia marítima. Lluvias abundantes. Abundan los pastos, los bosques, la ganadería.
- **Clima continental.** Se da en el interior de Europa y Asia, y en algunas regiones de Norteamérica. Sus inviernos son largos y fríos, y los veranos cortos, pero calurosos. Régimen de lluvias muy variable, más frecuente en verano. Su vegetación natural es la estepa, la pradera y los bosques de coníferas, si bien existen cultivos muy variados. Este clima es, también, el de alguna región semidesértica como el Oeste americano, etc.

#### ● CLIMAS FRÍOS:

- **El clima frío** (menos extremado que el polar). Inviernos muy largos y fríos. Veranos cortos y muy frescos. Durante unos tres o cuatro meses, sus temperaturas alcanzan o superan ligeramente los 10° de media. Es el clima del Norte de los continentes euroasiáticos y americano.



Nieva abundantemente, y hiela mucho, también. La vegetación no se desarrolla, sus árboles suelen ser pequeños (por ejemplo la taiga o bosques de pequeñas coníferas); crecen los musgos y líquenes.

Otra vegetación de este clima es la tundra, de pequeños matorrales y algunas plantas raquílicas.

- **El clima Polar.** Es el propio de regiones glaciales, cubiertas de hielo. El invierno es prácticamente interminable. Temperaturas siempre inferiores a cero grados: en el mes más frío, la media no suele superar los  $25^{\circ}$  o  $30^{\circ}$  bajo cero. Precipitaciones muy escasas, viento muy fuerte. Puede decirse que no existe vegetación, o muy escasa durante tiempo escaso. Algunos animales y pesca.



Estepa subdesértica  
(Valle del Nilo)

## 2. ADAPTACIÓN DEL HOMBRE AL CLIMA

La historia de la humanidad ha sido una sucesión de esfuerzos para conseguir la adaptación a las condiciones del medio ambiente.

Entre tales condiciones, las que impone el clima son siempre decisivas.

● Prestemos atención a:

La vivienda del hombre se ha localizado siempre en lugares o zonas elegidas por circunstancias climatológicas, bien por la benignidad de las temperaturas, por el régimen de lluvias y vientos, o por la fertilidad del terreno, que también depende —en gran parte— del clima reinante.

Los edificios destinados a habitación se acomodan, asimismo, a las condiciones de temperatura, humedad, etc. Desde las construcciones montañosas a las de zonas llanas, de las casas de regiones frías a las de lugares de clima cálido, se aprecian notables diferencias.

De otra parte, cuando los hombres quieren vencer los rigores del clima, usan vestidos apropiados para el frío, el calor, la lluvia...

Incluso el género de vida y las costumbres de cada lugar, se adaptan a las características del propio clima.

Pero la acción del hombre no se limita a estar a la defensiva. Por el contrario, cada vez más trata de modificar las con-

diciones climáticas para mejorar su género de vida:

— Evita o estimula las precipitaciones lluviosas, aunque en tal sentido se haya adelantado poco.

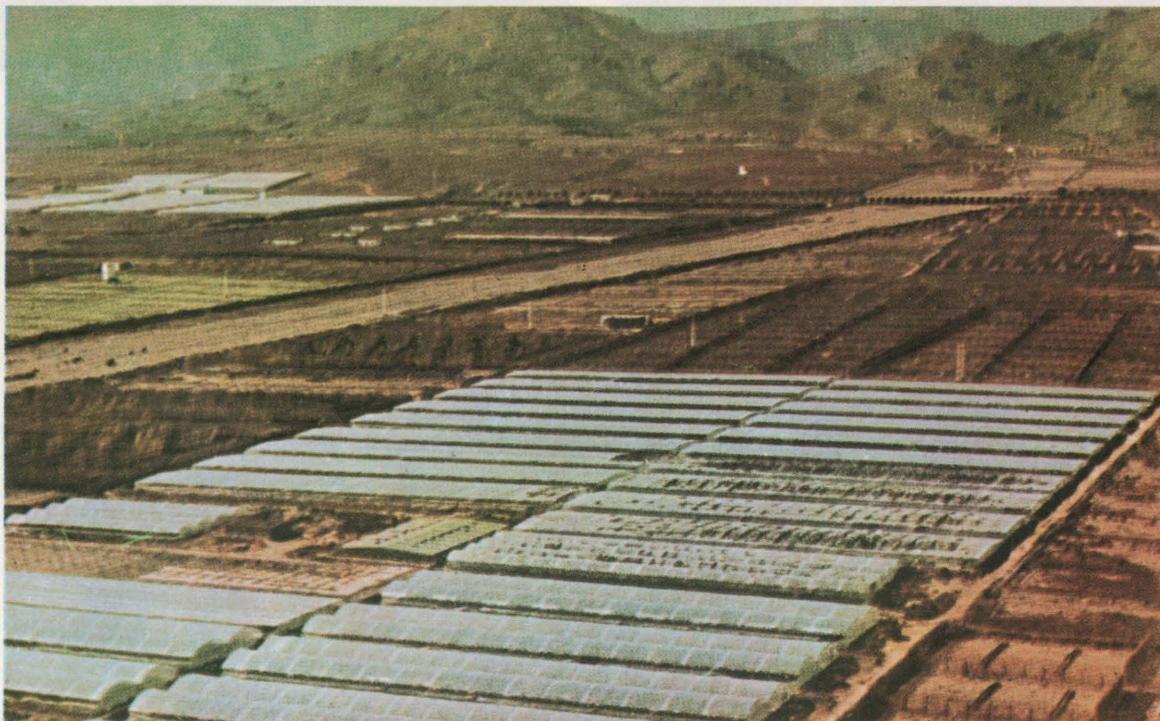
— Ahuyenta nubes tormentosas para reducir los daños de posibles pedriscos.

— Realiza plantaciones y obras diversas como protección contra los vientos.

— Escoge especies animales y vegetales adecuadas o adaptables a cada tipo de clima.

— Con inventos prácticos muy variados, intenta moderar los efectos del clima: sistemas varios de calefacción, ventiladores y acondicionadores de aire, frigoríficos...

Lo cierto es que los factores climáticos han sido en todo momento y lugar, motivo de constante preocupación para el hombre. Hablar «del tiempo» es algo que se hace continuamente. Como si todos estuviéramos convencidos de su influencia en nuestra vida.



Campos de dalias con acondicionamiento climático