

## El clima de España

En primer lugar, hay que diferenciar los conceptos de tiempo y clima. El tiempo hace referencia a una situación sinóptica de la atmósfera en un momento determinado, mientras que el clima se refiere a la repetición más o menos periódica de diferentes situaciones sinópticas de la atmósfera a lo largo del año.

El conocimiento del clima es primordial puesto que incide en la población, su modo de vida, las actividades económicas, etc. Su estudio en España es particularmente interesante por los fuertes contrastes geográficos existentes en la península Ibérica. En general, España se caracteriza por un clima muy variado y cambiante. A lo largo de un año, las condiciones climáticas pueden cambiar de forma importante, pero también lo hacen de un año para otro. La situación geográfica de la península influye en la presencia de condiciones extremas durante periodos de tiempo a veces prolongados, como ocurre con las sequías que pueden abarcar varios años. Ello, por ejemplo, ha dado lugar a una histórica preocupación para paliar sus efectos en las cosechas y el consumo humano, de modo que fueron numerosas las obras hidráulicas. Pero también el clima de España tiene efectos positivos en la actividad económica, especialmente, la turística.

### - Factores del clima

El clima de la Península Ibérica está condicionado por dos tipos de factores: físicos o geográficos y dinámicos o atmosféricos.

#### *- Factores geográficos*

Son aquellos derivados de la situación latitudinal y los movimientos de la Tierra, así como de las masas marítimas y continentales y la configuración del relieve.

##### **- Latitud**

La península Ibérica se localiza en la zona templada del planeta lo que origina variaciones estacionales de la duración del día y las noches y, por tanto, de la insolación. El ángulo de incidencia de los rayos solares varía de sur a norte, con consecuencias en la radiación solar recibida y, por tanto, en las temperaturas.

##### **- Masas marítimas**

La península se encuentra bajo la influencia de dos masas de agua, que influyen en sus caracteres climáticos: el Atlántico y el Mediterráneo, con características térmicas diferentes. El *Atlántico* tiene una temperatura superficial se encuentra modificada por la corriente del Golfo, que afecta sobre todo a la fachada septentrional. Supone una suavización de la temperatura y una elevada evaporación, caracteres que se trasladan a la Península a través de las masas de aire que penetran procedentes de la zona de influencia. De la corriente del golfo, se desprende un ramal hacia el sur por delante de la península, convirtiéndose en la corriente fría de las Canarias. El mar *Mediterráneo* influye en el clima debido a sus condiciones geográficas: mar cerrado, en zona cálida, con elevada insolación, y limitado por relieves, a veces de considerable altura. Entre ambos mares las diferencias térmicas, sobre todo estivales, son considerables en el sur, Atlántico, 21°, mediterráneo, 25°. Influye en las masas marítimas de aire que se sitúan sobre ellos.

Por otro lado, la influencia marítima, que suaviza las temperaturas, es mayor en la costa y se diluye hacia el interior. Dicha influencia depende del relieve en gran medida. El Atlántico influye en el área occidental casi todo el año y se prolonga hacia el interior. El mediterráneo sólo afecta de forma directa el estrecho litoral y se atenúa rápidamente hacia el interior.

#### - Las masas continentales

Las masas continentales influyen en las masas de aire a lo largo del año. La cercanía de Europa, con un clima frío en invierno, implica la llegada de masas de aire frías y secas. Por otro lado, la cercanía de África por el sur, en verano, debido a su mayor temperatura, favorece la llegada de masas de aire secas y cálidas.

En resumen, debido a la posición geográfica de la península, en un sentido zonal, de oeste a este y viceversa, penetran los efectos templados y húmedos de las masas marítimas. Y en un sentido meridiano, de norte a sur, llegan los rasgos secos y contrastados continentales europeos y africanos. El resultado es una elevada variabilidad climática.

#### - El relieve

Las influencias marítimas y continentales se ven modificadas por la acción del relieve, debido a que dificulta el paso de las masas de aire, origina un descenso de la temperatura cuando se gana altitud, es decir, un enfriamiento de las condiciones climáticas, así como aumenta la humedad relativa del aire favoreciendo la condensación del vapor de agua y, por tanto, las precipitaciones.

Igualmente, el carácter macizo de la península, la distancia al mar de algunos puntos del centro de la Meseta, y el aislamiento respecto de la costa, a veces, de lugares muy cercanos a ellas, también modifica las condiciones climáticas. Este aislamiento que genera el relieve implica la existencia de un clima más extremo en las temperaturas en el interior.

#### - Factores dinámicos

Estos factores hacen referencia a unos elementos atmosféricos propios de la Península Ibérica. En las zonas templadas, el tiempo evoluciona y cambia constantemente frente a la monotonía de los medios tropicales y fríos. Este aspecto cambiante es consecuencia de los factores dinámicos, es decir, de la acción de la circulación atmosférica y la sucesión de masas de aire que lleva asociada, cada una de ellas con sus caracteres propios. Los principales factores dinámicos son: la corriente en chorro y depresión/baja/borrasca de Islandia, el anticiclón de las Azores y las masas de aire.

#### - Corriente en chorro y Depresión/Baja de Islandia

La corriente en chorro es una corriente de aire que circula a más de 150 km/h continuamente a una altitud aproximada de 11.000 m., en dirección este. Esta corriente de aire cambia de trayectoria a lo largo del año: en verano se sitúa más al norte de la Península Ibérica y circula de modo rectilíneo; en invierno, circula más al sur, pudiendo afectar al área meridional de la península. Esta corriente es la encargada de arrastrar hacia la Península Ibérica las depresiones o borrascas, que proceden fundamentalmente de una depresión que se encuentra constantemente situada sobre Islandia aproximadamente. Por ello, las precipitaciones son más abundantes de octubre a mayo, mientras que en el verano sólo suelen ser más frecuentes en Galicia y cornisa cantábrica. Son células anticiclónicas y ciclónicas que dirigen las masas de aire y transforman la circulación atmosférica.

#### - Anticiclón de Azores

Se trata de un área de la atmósfera donde las presiones son siempre altas, es decir, las condiciones atmosféricas no favorecen la generación de nubes y/o precipitaciones. Este anticiclón se mueve de norte a sur y viceversa a lo largo del año, siguiendo los movimientos de la corriente en chorro, por lo que introduce cambios estacionales. Ejerce un papel de abrigo agrológico cuando cubre la península o se sitúa frente a las costas occidentales, impidiendo el desplazamiento hacia el sur de las borrascas atlánticas; sobre todo en invierno. En verano, suele situarse sobre gran parte de la Península, impidiendo la llegada de borrascas.

Otro anticiclón que afecta al clima peninsular es el anticiclón eurosiberiano invernal. Este suele afectar especialmente al sector noreste de la península. Provoca un descenso brusco de las temperaturas e impide también el paso de las borrascas. Por último, cabe destacar la depresión térmica del norte África, que aparece en verano por recalentamiento del sustrato terrestre, y envía hacia la península masas de aire cálidas y secas, que provocan olas de calor.

#### - Masas de aire

Debido a la posición latitudinal de la península, las masas de aire que nos afectan son básicamente de dominios fríos y de dominios tropicales, tanto marítimas como polares. Así, nos afectan de forma elemental las cuatro siguientes masas de aire:

- *Polar marítima (Pm)*. Procedente del Atlántico Norte, tiene un grado de humedad elevado. Da lugar a tipos de tiempo muy nubosos, frescos y muy lluviosos, afectando especialmente de septiembre a junio.

- *Polar continental (Pc)*. Procede del interior del interior de continente europeo en invierno, a partir del anticiclón invernal. Es muy fría y afecta sobre todo en enero. Origina tipos de tiempo muy fríos, de elevada insolación y escasa nubosidad.

- *Tropical marítima (Tm)*. Procede del Atlántico, de la zona ocupada por el anticiclón de las Azores. En origen es una masa cálida y húmeda, pero al desplazarse hacia latitudes más septentrionales, experimenta un enfriamiento, lo que le otorga una gran estabilidad. Los tipos de tiempo que origina son muy variados: desde tiempos estables, sin precipitaciones, hasta tiempos de precipitaciones muy apreciables en el sector suroccidental de la península.

- *Tropical continental (Tc)*. Tiene su origen en el norte de África. En origen tiene temperatura y sequedad elevadas. Si traspasa el Atlas, el movimiento es rápido, provoca olas de calor, fuerte insolación y nubosidad escasa. Puede transportar partículas de polvo en suspensión que reducen la visibilidad. Su frecuencia es mayor en verano (julio sobre todo) aunque puede aparecer en cualquier época.

#### - Ritmo anual de los tipos de tiempo

La posición geográfica de la Península implica la sucesión de situaciones atmosféricas muy diferentes debido a que se encuentra localizada en una franja de contacto entre condiciones templado-húmedas y tropicales-secas. Debido a la interacción de los diferentes factores climáticos y a la sucesión de masas de aire, en un año tipo, el ritmo anual de la dinámica atmosférica sería el siguiente:

##### **- Verano**

La corriente en chorro asciende en latitud provocando un alejamiento de las borrascas, quedando la península bajo la influencia estabilizadora del anticiclón de las Azores. Dominan las altas presiones con aire cálido sub-tropical, intensa insolación, altas temperaturas y escasas precipitaciones. Tan sólo el Galicia, el Cantábrico y, a veces, los Pirineos sufren el paso de los extremos meridionales de algunos frentes. Frecuentemente, irrumpen masas de aire saharianas desde el sur: olas de calor y calimas (polvo en suspensión). Las altas temperaturas pueden provocar el recalentamiento del terreno, que se traduce en tormentas estivales, sobre todo, en las zonas de montaña y en el interior, siendo más frecuentes en agosto.

##### **- Otoño**

El anticiclón de las Azores emigra hacia el sur, al mismo tiempo que cada vez es más frecuente la llegada de vientos húmedos del Atlántico, atraídos por la corriente en chorro que comienza a circular cada vez más al sur. Por tanto, las borrascas suelen ser cada vez más frecuentes conforme avanza el otoño. No obstante, de un año a otro el otoño puede ser muy diferente, en función de la mayor o menor incidencia del anticiclón. Si este permanece más tiempo en altas latitudes, el otoño es seco y soleado; al contrario, otoños muy lluviosos y frescos. En ocasiones, llegan masas de aire polar del Atlántico norte, con notables y bruscos descensos de temperaturas; muy frecuentes al final de noviembre. Este aire frío, si llega a la vertiente mediterránea, se inestabiliza fuertemente (mar muy caliente) y da lugar a tormentas, con abundantes y, a veces catastróficas, precipitaciones en levante y sur.

#### - Invierno

La corriente en chorro desciende bastante en latitud (a veces más allá del centro de la Península), al mismo tiempo que el anticiclón de las Azores se sitúa cerca de Canarias. Son muy frecuentes las borrascas atlánticas, que aportan abundantes precipitaciones. Pero predominan aún más las situaciones anticiclónicas invernales, originando tiempos fríos, con heladas generalizadas; si ante esta situación, las masas de aire frías se humedecen al circular sobre el Atlántico o el Mediterráneo, pueden ser abundantes las nevadas.

#### - Primavera.

Es una estación de alternancias meteorológicas bruscas y frecuentes. A tiempos soleados y tibios suceden rápidamente tiempos fríos y lluviosos, ocasionados por la llegada de borrascas asociadas al frente polar. Todo a consecuencia de las ondulaciones de la corriente en chorro. A partir de mayo, comienzan a notarse cada vez más los efectos del ascenso latitudinal del anticiclón de las Azores y de la baja presión térmica norteafricana, que comienza a aumentar de magnitud, que con vientos de levante, introduce masas de aire cálidas haciendo subir las temperaturas.

#### - Regímenes de temperatura y precipitaciones en España

El clima de una región se define a partir de unos elementos climáticos. Los más importantes son las temperaturas y las precipitaciones; no obstante existen otros como los vientos y la presión atmosférica, la humedad ambiental, la insolación, la nubosidad, etc.

#### - *Las temperaturas*

En cierto modo, la distribución espacial de las temperaturas medias en España es un poco anárquica, porque aparecen una serie de contrastes bien marcados y aparentes anomalías que obedecen a factores locales. Hay una serie de factores a tener en cuenta:

- *Latitud.* Hay un descenso de la temperatura hacia el norte. Las áreas marítimas del sur peninsular y canarias presentan las medias más elevadas. Hay 4 °C de diferencia entre las marítimas meridionales y estacionales.

- *La acción suavizadora del mar.* Afecta a las áreas situadas en el litoral y su influencia hacia el interior se encuentra limitada por la presencia de barreas montañosas. Esta acción marítima es más acusada en el Cantábrico. Cuando los vientos marítimos pueden penetrar por los valles fluviales, su acción afecta a más territorio (Guadalquivir); también puede afectar a la submeseta sur porque los vientos atlánticos no tienen que superar grandes obstáculos, y al valle del Ebro también pueden llegar. El caso contrario es la submeseta norte.

- *Relieve.* La altitud introduce fuertes modificaciones en la temperatura (gradiente térmico medio 0.5/100 m).

Todos estos factores actúan en conjunto, pero a ellos hay que añadir otros que contribuyen a modificar los niveles térmicos, agravándolos o suavizándolos: la elevada insolación de amplias regiones por situarse a solana, ausencia de nubosidad que favorece el enfriamiento nocturno en invierno, las nieblas, etc.

El resultado de la interacción de todos estos factores se refleja en el mapa de isotermas medias de la península, donde se visualizan varios dominios o áreas con caracteres térmicos similares:

- *Zonas de montaña.* Los valores medios experimentan un descenso acorde con la altitud. Se individualizan los relieves más elevados, con medias inferiores a 4 °C, que serán aún menores en puntos más elevados y a umbrías, incluso medias negativas.

- *Zona costera septentrional,* hasta las rías bajas, con promedios elevados de 13 a 15 °C, consecuencia de la notable uniformidad anual inducida por el mar.

- *Fachada mediterránea,* incluyendo Baleares, con valores superiores a 15 °C, que se incrementan hacia el sur y por encima de 18 °C en la costa meridional.

- *Valle bajo del Guadalquivir,* donde se alcanzan los valores más elevados.

- *Submeseta norte,* con temperaturas medias bajas, de 10 a 13 °C, con notables disimetrías en su interior, con ligeros aumentos en el Duero medio y en el sector occidental (menor altitud y más cercanía al mar).

- *Submeseta sur,* prolongándose hacia Andalucía occidental, entre 12 y 17 °C, con incremento en sentido E-W (desciende la altitud).

- *Valle del Ebro,* en el fondo más de 15 °C y descenso hacia la periferia.

- *Canarias,* que se trata de un dominio térmico diferente, con caracteres propios, con gradientes térmicos notables introducidos por el relieve.

Estos valores medios varían a lo largo del año y lo hacen de modo desigual según la región. En España, se registran máximos en verano y mínimos en invierno. Máximo de verano, generalmente, en julio, aunque en algunos casos en agosto. En general, las medias de verano son elevadas, observándose escasas diferencias entre las regiones. Sólo en los sectores montañosos y en el norte y noroeste, hay valores inferiores. Puede hablarse de veranos suaves o frescos en estos sectores, mientras que son calurosos en el resto, siendo muy caluroso en el valle del Guadalquivir.

Por otro lado, en invierno predomina la situación de estabilidad atmosférica. Las bajas temperaturas se relacionan con la frecuencia de cielos despejados y la menor duración del día, traducido en una fuerte irradiación nocturna. Además, son frecuentes las llegadas de aire muy frío polar. En las áreas de montaña, los promedios son muy bajos, incluso negativos en Pirineos y Sistema Ibérico. Los territorios influidos por la suavización marítima destacan por sus promedios más elevados, superiores a los 8 °C en la costa y ligeramente inferiores a cierta distancia: inviernos suaves. Ej. Tarifa 13 °C. En el interior, hay incremento en sentido norte-sur y este-oeste en ambas submesetas, a causa de la altitud y la proximidad a la influencia marítima. En el valle del Guadalquivir los inviernos son templados, superiores 8 °C, debido a la influencia marítima.

Por último, cabe destacar la amplitud térmica o diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas. En general, hay menores amplitudes en la periferia, en el litoral o en sus cercanías, incrementándose hacia el interior, más rápidamente cuanto mayor sea el papel obstaculizador del relieve. Ej: Costa del Sol, 13 °C; Granada, 19 °C.

### - *Las precipitaciones*

En España, es un elemento trascendental debido a los graves déficits hídricos existentes en amplias zonas del país. Los recursos hídricos están en la base de la economía de muchas comunidades autónomas por la importancia de la agricultura y el turismo en alguna de ellas. La irregularidad de las precipitaciones ocasiona graves carencias, acentuadas en épocas de sequía.

Los valores medios en la península alcanzan cifras aceptables (800 mm/año) pero encierran grandes contrastes territoriales, más evidentes en los valores extremos: máximos en la cantábrica y mínimos en el sureste. En resumen, la distribución espacial de las precipitaciones depende de la proximidad al mar o al continente africano, a la altitud, a la posición de cada sector respecto del relieve y la exposición a los vientos húmedos.

El relieve es un factor clave en el régimen pluviométrico de la península. Agrava en unos casos, disparando los mecanismos de condensación, mientras que otras veces, provoca una clara disminución. La altitud favorece la precipitación de modo que hay un paralelismo entre los mapas topográficos y las isoyetas. Por otra parte, la mayor entrada de borrascas por el norte y noroeste explica, junto con las barreras de relieve cantábricas y pirenaicas, los elevados valores de estas regiones. Igualmente, los islotes pluviométricos de Andalucía (>1.000 mm) tienen su mismo origen en el efecto del relieve. La consecuencia es la existencia de fuertes gradientes de precipitación, conectando áreas menos lluviosas con otras de montaña muy lluviosas.

Al contrario, una vez que las masas de aire húmedas que producen abundantes lluvias en las vertientes de barlovento de las barreras montañosas donde inciden, al superarlas y descender por la vertiente contraria, la de sotavento, bajan secas. La consecuencia es la existencia de numerosas áreas en la península con escasas precipitaciones, situadas justo al pie de importantes barreras montañosas donde las precipitaciones sí son abundantes. Ejemplos: valle del Duero y del Ebro, valle central del Tajo, sureste de la Península.

No obstante, en general, hay un cierto descenso de las precipitaciones hacia el interior. En invierno, el aire está muy frío, lo que reduce la capacidad de carga higrométrica del aire. Al contrario, en verano, las elevadas temperaturas dificultan la condensación por la elevada capacidad higrométrica del aire cálido, con lo que los eventos lluviosos tienen origen tormentoso, de carácter muy local.

En función de estos factores, en España se diferencian varios dominios pluviométricos:

- *España lluviosa*. Media anual superior a 800 mm, aunque en la mayor parte se sobrepasan los 1.000 mm, llegando a máximos que superan los 2.500 mm en los lugares mejor expuestos a las masas de aire húmedas. Norte de la península, desde Galicia hasta el Pirineo oriental, donde se prolonga hacia el sur hasta el macizo del Montseny. No obstante, en el resto de los sistemas montañosos del país, hay también abundantes precipitaciones dado que su altitud las favorecen (Sierras de la Demanda, Cebollera, Albarra-cín, Serranía de Cuenca en el Ibérico, Guadarrama, Gredos y Gata en el Central, Aracena en Sierra Morena, Cazorra, Segura, Grazalema y gran parte de la Serranía de Ronda en las Béticas, sector del cabo de San Antonio y puntos aislados de Cataluña).

- *España de transición*. Con unas precipitaciones anuales de 600 a 800 mm. Se localiza bordeando el dominio anterior: vertientes meridionales de la Cantábrica y Pirineos, así como extensas áreas del sistema central, sobre todo vertiente sur; alrededor de los demás relieves montañosos mencionados, donde la transición con la España seca es muy rápida (fuertes gradientes), como en las Béticas.

- *España seca*. Territorios con precipitaciones medias anuales inferiores a 600 mm. Es un dominio muy extenso: áreas de la submeseta norte, valle del Ebro, submeseta sur, fachada mediterránea al sur del Llobregat hasta Alicante, costa meridional y gran parte del valle del Guadalquivir, y las islas.

- *España muy seca*. Tiene precipitaciones inferiores a 400 mm, con mínimos incluso de 200 mm. Es el área más seca de Europa. Aparece en el sureste de la península, puntos aislados de la cuenca del Duero, al este de Zaragoza, en La Mancha y las islas.



Estas precipitaciones tienen lugar sobre todo desde septiembre a mayo. Tan sólo en Galicia y vertiente cantábrica, así como en algunas zonas pirenaicas, pueden ser abundantes y estar bien repartidas a lo largo del año. En el interior del país y en la vertiente mediterránea y atlántica sur, las precipitaciones durante el verano son muy escasas. Tan sólo en áreas del interior, sobre todo montañosas, como el Sistema Central o la Cordillera Ibérica, pueden presentar algunas precipitaciones estivales debido a la formación de tormentas, aunque estas no suelen generar lluvias muy prolongadas y abundantes. Durante estas tormentas, que son frecuentes también en la vertiente mediterránea durante el otoño y la primavera, las precipitaciones pueden ser muy intensas e, incluso, acompañadas de granizo. Durante el invierno, ante la llegada de masas de aire muy frías, las precipitaciones en forma de nieve son abundantes en las cadenas montañosas y pueden ser frecuentes en otras áreas, como la submeseta norte y zonas más elevadas del valle del Ebro, debido a su altitud.

Por último, los climas de España tienen como factor común la recurrencia de sequías. Aunque puede aparecer en cualquier época del año, es más frecuente en verano por la incidencia del anticiclón de las Azores: es normal que en verano no llueva en gran parte del país. Es la sequía que puede tener lugar de septiembre a mayo la que tiene más repercusiones socioeconómicas. Por sequía se entiende un periodo anómalo sin lluvias, demasiado prolongado en el tiempo y en una época en la que las precipitaciones son habituales. Las regiones más afectadas son las meridionales, la submeseta sur y el dominio mediterráneo. La España atlántica está menos afectada pero una reducción del volumen pluviométrico tiene mayor repercusión.

### - Tipos de climas

Aunque en general, la península ibérica queda encuadrada dentro de los climas templados del planeta, se observan diferentes comportamientos climáticos en cada una de las regiones del territorio español, entre las que se establecen unos marcados contrastes posibilitando la diferenciación de regiones climáticas más o menos homogéneas. Así, los distintos factores climáticos y la conjunción de las características térmicas y de precipitación permiten definir los siguientes climas.

#### **a) Clima oceánico o templado-lluvioso todo el año**

Abarca todo el norte, desde Galicia hasta el Pirineo oriental, incluyendo toda la vertiente cantábrica, con un verano suave (mes de agosto  $<22^{\circ}$ ). Se diferencian dos áreas climáticas:

- Una costera, de invierno suave (enero  $>6^{\circ}$ ).
- Una de transición hacia el interior, con invierno frío (enero  $<6^{\circ}$ ).

En general, es un dominio climático sometido durante casi todo el año a las borrascas atlánticas, el tiempo es muy variable. Las precipitaciones son muy abundantes: superiores a 1.000 mm/año, con más de 150 días de lluvia, con máximo invernal; y ningún mes baja de los 30 mm (no hay meses secos). En las áreas de montaña, las precipitaciones por el efecto orográfico, superan con facilidad los 1.500 mm e, incluso, 2.000 mm al año. En la costa, la temperatura del invierno queda muy atenuada por la regulación térmica del mar (8-10°) y el verano es fresco (18-20°, agosto el más cálido), con amplitud térmica baja (unos 10°). Hacia el interior aparecen variedades de invierno frío (medias <6°: Lugo, Vitoria, Pamplona).

#### **b) Clima templado con verano seco o mediterráneo**

La característica general es el verano seco, pero hay una diferencia importante según que el invierno sea frío o no (menos de 6°). Así, se diferencia:

- *Clima mediterráneo de invierno suave.* Ocupa casi toda la costa oriental y meridional, gran parte de Extremadura e interior de Andalucía. En general, el cálido mar mediterráneo o la tibieza del sur-atlántico implica unos inviernos muy suaves, con medias superiores a 6-8°, e incluso, a 10-12° en la costa; mientras, los veranos son cálidos, con 24-25°. Predominan los cielos despejados, con precipitaciones de 400 a 800 mm, de otoño a primavera y con sequía estival. Sin embargo, se trata de un clima muy variable, con gran diversidad regional de matices climáticos, debido a la latitud y la existencia de áreas de montaña y altiplanos, donde los inviernos son bastante más fríos. Por ello, se observan diferencias climáticas entre las siguientes regiones: nordeste de Cataluña (más lluviosa), área de Levante y Baleares (es clima mediterráneo típico, de temperaturas suaves y precipitaciones muy intensas), litoral meridional desde Tarifa hasta el litoral granadino (con influencia atlántica en las precipitaciones y casi ausencia de invierno), valle del Guadalquivir (con veranos muy cálidos), zonas del interior de Andalucía oriental (con caracteres de clima continental, inviernos que pueden ser muy fríos), y Extremadura (con matices de clima atlántico)

- *Clima mediterráneo de invierno frío.* En general, se mantiene el rasgo básico del verano seco mediterráneo, pero se acusa una mayor continentalidad en el invierno, que es frío: enero <6° y cinco meses <10°. Las precipitaciones son de origen atlántico, de 350 a 600 mm, con mínimo secundario en enero-febrero. Se diferencian dos áreas: una, la cuenca del Duero, somontano pirenaico y altiplanos y áreas de altitud media de la Cordillera Ibérica, donde el verano es corto y poco caluroso (19-21°), el invierno largo y muy frío (2-4°) y gran frecuencia de heladas e inversiones térmicas; y otra, el valle medio del Tajo, La Mancha y periferia del valle del Ebro, con inviernos fríos (4-5°) y veranos más largos y cálidos (23-25°). En el valle del Ebro y entorno, son frecuentes las tormentas estivales.

#### **c) Clima seco**

Aparece en España como una degradación del clima mediterráneo por una sequía acentuada, tanto en los dominios continentales como marítimos. Según estos se diferencian:

- Comarcas esteparias de interior. Centro de la cuenca del Duero (entre Zamora y Valladolid), bajo Aragón (al E de Zaragoza) y en La Mancha oriental (entre Albacete y Murcia). La temperatura media anual es inferior a 18°, con precipitaciones 250-300 mm. En el norte, los inviernos son más fríos y en el sur, los veranos más cálidos. Las precipitaciones se reparten más o menos homogéneamente, pero con máximo en primavera.

- Litoral sureste. Desde Almería hasta Alicante. Hay una sequía general, con más de 9 meses secos, precipitaciones inferiores a 350 mm, incluso a 200 mm (Cabo de Gata y El Ejido). Las temperaturas medias son superiores a 18°, con inviernos muy suaves (11-12°) y verano cálido (25-26°).

#### **d) Clima de montaña**

En este clima, se diferencian las áreas de montaña con mayor influencia Atlántica (cantábrica y pirineos), de las mediterráneas (el resto). Las montañas atlánticas tienen temperaturas inferiores a 0° en enero en la Cantábrica y Pirineos, con hasta varios meses por debajo de 10° de media; hacia las cimas, las condiciones térmicas se hacen más rigurosas: clima de tundra, hielos perpetuos. En ellas, las precipitaciones son abundantes todo el año, en forma de nieve en invierno.

Las montañas mediterráneas, en general, se caracterizan por precipitaciones superiores a 800 mm, inviernos fríos y veranos frescos, todo más o menos acusado cuanto más al norte. En el sistema central y zonas altas del sistema ibérico, las temperaturas son mucho más bajas, con medias en invierno cercanos a 0° o por debajo, y precipitaciones tormentosas estivales frecuentes. Además, se diferencia un clima frío en las zonas montañosas de mayor altitud: cimas de Pirineos, Picos de Europa y Sierra Nevada, especialmente, y de forma más puntual, en el central e ibérico.

#### **e) Clima de Canarias**

Es un dominio climático diferente al resto de España por su latitud subtropical y cercanía al continente africano, que se refleja en sus temperaturas y precipitaciones; además, la insularidad y la altitud son factores claves. En general, las condiciones atmosféricas son poco propicias para las precipitaciones (altas presiones durante casi todo el año), pero esto queda suavizado por el relieve que dinamiza los movimientos verticales de aire, favoreciendo los procesos de condensación (mares de nubes). En general, descienden de oeste a este y de norte a sur, y se incrementan con la altitud. Los totales medios anuales varían desde los menos de 100 mm en algunos puntos de Fuerteventura a más de 1.000 mm en el sector montañoso central de Gran Canaria. El máximo de precipitación tiene lugar en invierno; el verano es seco, sobre todo en las islas orientales. El otoño se caracteriza por frecuentes tormentas. La lluvia horizontal es muy importante en las vertientes con elevada cubierta vegetal: se produce por la condensación de la elevada humedad del aire, dada la cercanía al mar, por contacto en los bosques tropicales.

Por último, las temperaturas medias están en torno a 20° en tierras bajas, con pequeñas oscilaciones intra-anales: invierno 17° y verano 25°. Efecto termo-regulador de la corriente fría de las Canarias. La altitud implica un descenso térmico, más acusado en las vertientes septentrionales.