

TEMARIO GEOGRAFÍA

ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS



APARTADO A. GEOGRAFÍA FÍSICA

TEMA 1. LA TIERRA Y SUS MOVIMIENTOS

1. La forma de la Tierra
2. Los movimientos de la Tierra y sus repercusiones geográficas
3. Representación cartográfica de la Tierra

TEMA 2. LA ATMÓSFERA. DINÁMICA ATMOSFÉRICA. LOS CLIMAS DE LA TIERRA

1. La interacción entre la atmósfera, la energía solar y la hidrosfera
2. Dinámica atmosférica
3. Climas de la Tierra

TEMA 3. LA HIDROSFERA

1. ¿Qué es la hidrosfera?
2. Las propiedades del agua
3. El ciclo hidrológico
4. La distribución del agua en la Tierra

TEMA 4. LA LITOSFERA

1. Estructura y dinámica de la litosfera: los componentes litológicos y tectónicos del relieve
2. Modelado del relieve

TEMA 5. LA BIOSFERA

1. La biosfera como sistema
2. Las grandes formaciones vegetales

APARTADO B. GEOGRAFÍA HUMANA

TEMA 6. LA POBLACIÓN

1. Evolución de la población
2. La distribución de la población
3. Dinámica natural de la población
4. Los movimientos migratorios
5. Estructura por sexo, edad y actividad económica

TEMA 7. LA CIUDAD Y SUS SISTEMAS

1. El proceso de urbanización
2. El sistema urbano. España y Europa
3. La estructura urbana

TEMA 8. SISTEMAS AGRARIOS Y ESPACIO RURAL

1. Sectores económicos y actividades del sector primario
2. El estudio geográfico del espacio agrario y rural
3. El hábitat rural
4. Los factores naturales y factores humanos de la actividad agraria
5. Sistemas agrarios tradicionales y evolucionados o de mercado

TEMA 9. ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y TERRITORIO

1. El estudio geográfico de la población
2. El sector secundario: conceptos básicos
3. Las fuentes de energía como base de la industrialización
4. Origen y expansión de la industrialización
5. Factores de la localización industrial
6. La distribución de la industria en el mundo
7. Procesos recientes de reestructuración industrial
8. Problemas ambientales

TEMA 10. SUBDESARROLLO Y GLOBALIZACIÓN

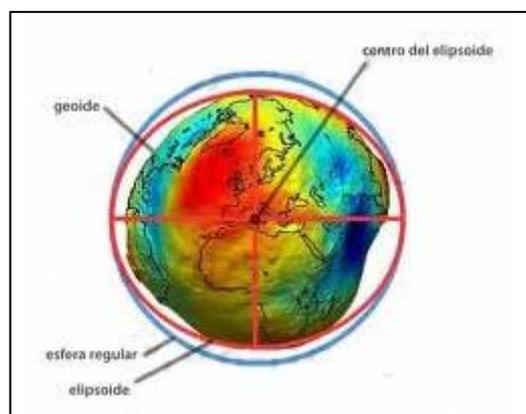
1. Un mundo desigual
2. Subdesarrollo
3. Globalización

TEMA 1: LA TIERRA Y SUS MOVIMIENTOS

1. La forma de la Tierra

1.1. Forma y dimensiones

La Tierra no es una esfera perfecta ya que por su movimiento de rotación está ligeramente achatada por los polos y ensanchada por el Ecuador. Esto hace que a esta forma se le llame *elipsoide achatado por los polos*. Pero la Tierra no coincide con esa figura porque su superficie no es homogénea: tiene elevadas cordilleras y profundas depresiones. A esta forma se le llama **geoide**.



La ciencia que estudia las medidas y dimensiones de la Tierra se llama **geodesia**. Según esta ciencia, el perímetro de la Tierra es de 40.076 km. Esta es la ciencia que definitivamente habló de la esfericidad de la Tierra. Aunque nos parezca extraño, en la Antigüedad y la Edad Media se pensaba que la Tierra era plana, a pesar de que estudiosos como Pitágoras o Eratóstenes hablaron ya de esta esfericidad.

Principales medidas de la Tierra	
Diámetro ecuatorial	12.756 km
Diámetro polar	12.714 km
Circunferencia ecuatorial	40.076 km
Superficie	510 millones de km ²
Superficie de las tierras emergidas	149 millones de km ²
Superficie de los océanos	361 millones de km ²

1.2. Pruebas de la esfericidad de la Tierra

Hay varias pruebas que nos sirven para demostrar la redondez de la Tierra:

- La sombra de la Tierra en los eclipses de luna ya observado por Pitágoras.
- Al ver la forma que tienen otros planetas del sistema solar.
- Al realizar la primera vuelta al mundo por Magallanes y Elcano.
- La curvatura del horizonte que hace que por ejemplo un barco parece que se "hunde" a medida que se aleja de la costa.
- Las fotografías tomadas desde el espacio han confirmado dicha forma.
- Que haya diferentes temperaturas en la superficie terrestre explicado por el hecho de que los rayos llegan con diferente inclinación.



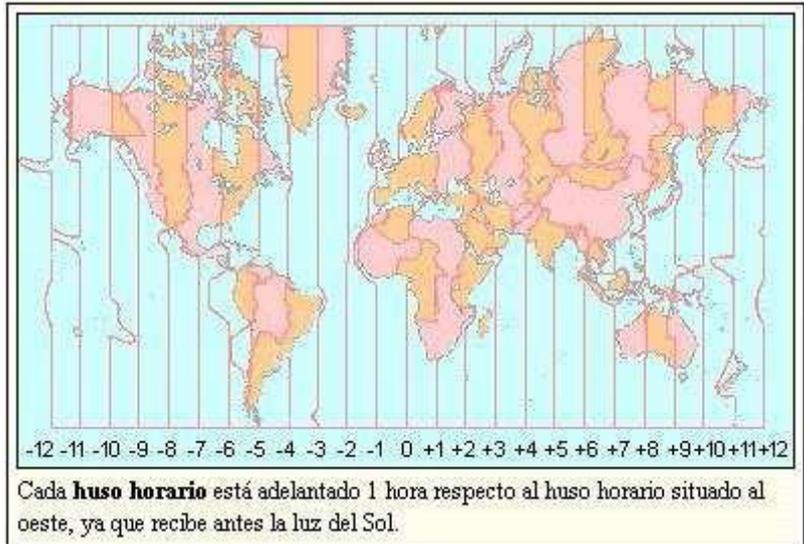
2. Los movimientos de la Tierra y sus repercusiones geográficas

2.1. Movimiento de rotación

El movimiento de rotación es el que efectúa la Tierra sobre su propio eje, denominado eje de rotación. La Tierra tarda 24 horas en dar este giro, aunque esta cifra no es exacta, tarda unos segundos menos. La velocidad de rotación es de 1.670 km/h en el Ecuador. Este movimiento tiene una serie de consecuencias y efectos sobre la Tierra:

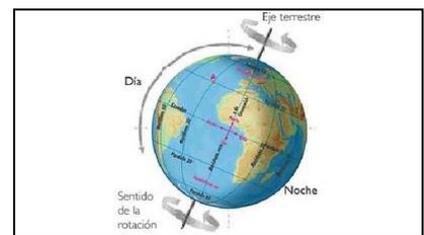
- a) La forma achatada de la Tierra por la fuerza centrífuga desarrollada por la rotación.

- b) La sucesión de los días y las noches. Si la Tierra no rotase el Sol siempre iluminaría una mitad.
- c) Las diferentes horas en el mundo. La posición del Sol respecto a cada punto de la Tierra es diferente por lo que la hora también lo será. Para determinar la hora de un lugar sin tener que recurrir a la posición del Sol, se convino en dividir la Tierra en **24 husos horarios**. Todos los lugares que se sitúan dentro de un mismo huso horario tienen la misma hora. Sin embargo en cada país se hacen modificaciones a los límites de cada huso, con objeto de unificar la hora por regiones. La Tierra gira 360° en 24 horas, es decir, gira 15° cada hora ($360/24=15$), por esta razón a cada huso horario le corresponden 15° . A cada uno se le da el nombre del meridiano que pasa por la mitad del huso. A partir de cualquier lugar se aumenta una hora por cada huso horario hacia el Este y se disminuye una hora por cada huso horario hacia el Oeste



- d) El movimiento aparente de los astros. El movimiento de rotación ha permitido desde antiguo la orientación a partir de los cuatro **puntos cardinales** (norte, sur, este y oeste). Estos se establecen a partir del movimiento aparente del Sol que sale por el Este y se pone por el Oeste, situando en los extremos del eje de rotación el Norte y el Sur.
- e) A partir del eje de rotación de la Tierra se han establecido una red geográfica de coordenadas constituidas por **meridianos** y **paralelos** de los que se deduce la **longitud** y la **latitud**.

El **eje terrestre** es la línea recta imaginaria alrededor de la cual la Tierra gira en el movimiento de rotación. En sus extremos se encuentran dos puntos imaginarios: el polo Norte y el polo Sur. El eje terrestre presenta una inclinación de $23^\circ 27'$ respecto del plano de la órbita terrestre o elíptica, lo cual influye en la diferente duración del día y la noche, según las estaciones.



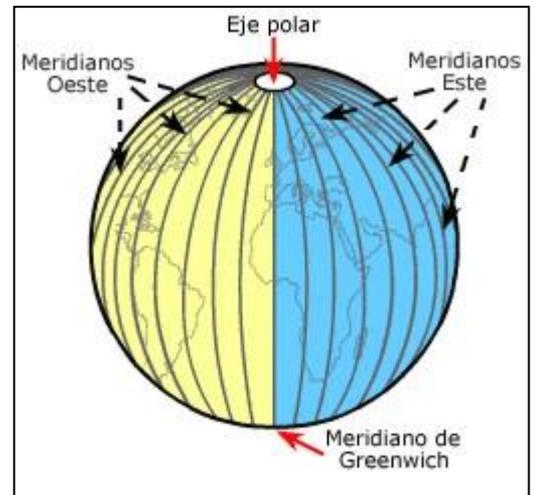
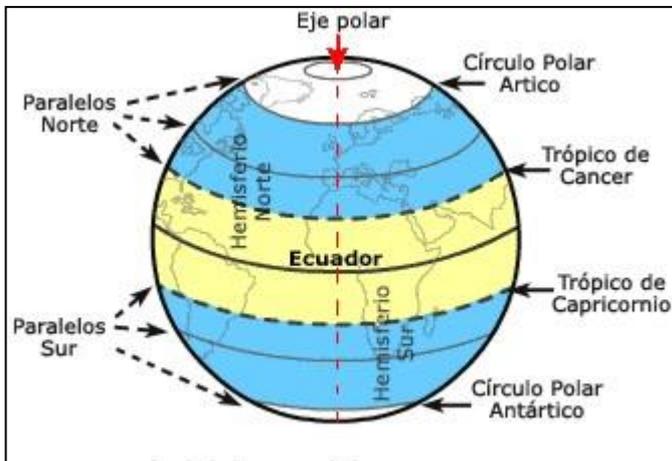
El **Ecuador** es el círculo máximo perpendicular al eje terrestre. Divide la Tierra en dos partes iguales, el *Hemisferio Norte* y el *Hemisferios Sur*.

Los **paralelos** son círculos imaginarios paralelos al Ecuador y entre sí. Su tamaño disminuye del Ecuador a los polos debido a la redondez de la Tierra. Hay dos paralelos en cada hemisferio que son importantes porque delimitan zonas térmicas: el *Círculo Polar Ártico* y el *Trópico de Cáncer* en el Norte y el *Círculo Polar Antártico* y el *Trópico de Capricornio* en el Sur.

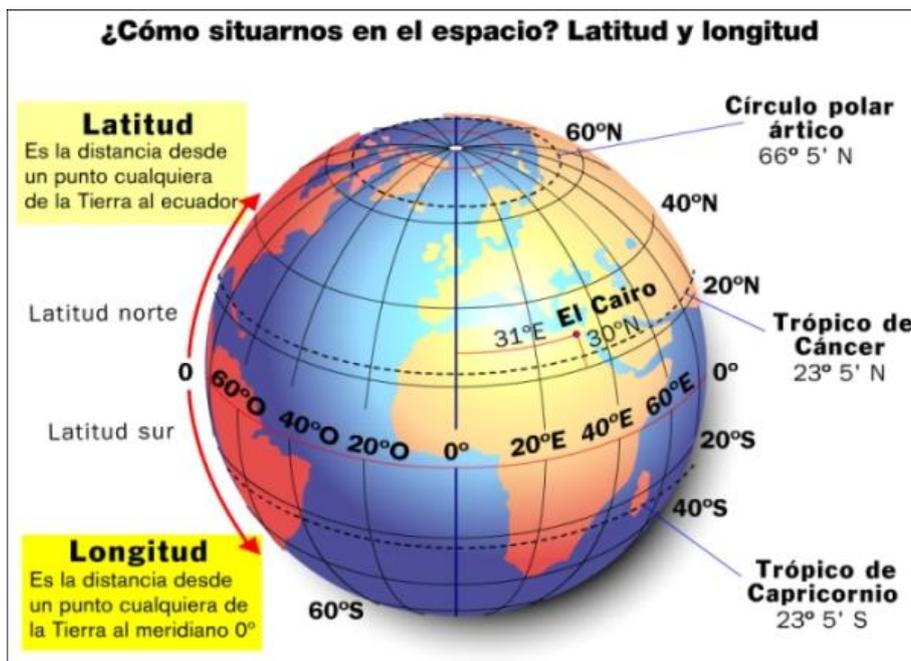
La distancia en grados de un punto al Ecuador es la **latitud**. Se mide a partir de los 0° grados que corresponden al Ecuador y a partir de aquí hay 90° grados hacia el norte y otros 90° hacia el sur.

Los **meridianos** son semicírculos imaginarios que van de polo a polo. El círculo completo se forma por un meridiano y su antemeridiano, que es el meridiano opuesto. Hay dos meridianos que tienen especial importancia: el *meridiano 0°* o *meridiano de Greenwich* y que por convenio internacional es la referencia para medir la longitud de un lugar, así como la determinación de los husos horarios y el *meridiano 180°* el antemeridiano del anterior que es la *Línea del Cambio de Fecha* o Línea Internacional del Tiempo. Si se atraviesa en dirección hacia América se debe restar un día y si se cruza hacia Asia se sumará un día. Ambos meridianos dividen la Tierra en dos hemisferios: *Oriental* y *Occidental*.

La distancia en grados de un punto al meridiano 0° es la **longitud**. A partir de aquí hay 180° grados hacia el este y otros 180° hacia el oeste.



La unión de los paralelos y los meridianos forma una red de coordenadas que conocemos como **coordenadas geográficas**. Estas nos permiten dar la localización exacta de un punto dando su latitud y su longitud exactas.



- f) Desviación de los cuerpos al caer. Es lo que se conoce como el **Efecto Coriolis**: todo fluido en el hemisferio Norte sufre una desviación de su recorrido hacia la derecha en su trayectoria y hacia la izquierda en el hemisferio sur. Este efecto es mayor con la latitud, y es nulo en el Ecuador.
- g) Ritmo diario de las mareas. Como las mareas se producen por las atracciones del Sol y la Luna con la Tierra, las diferentes posiciones por el movimiento de rotación hace que las mareas varíen diariamente y que haya marea alta cuando la Tierra “mira” a la Luna.

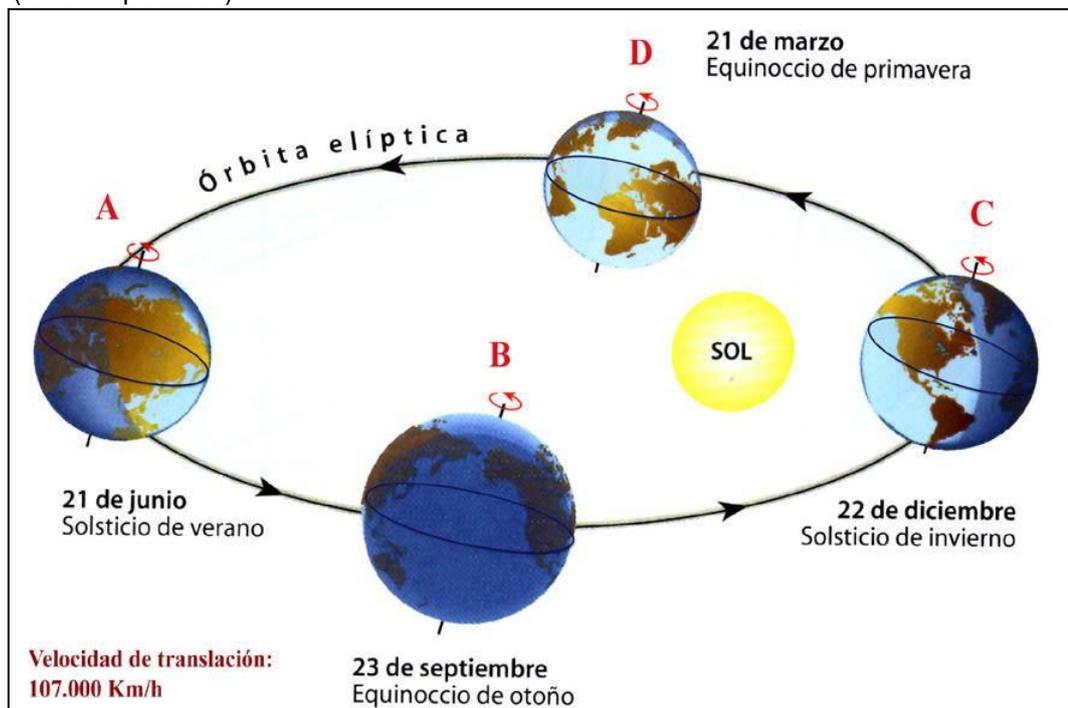
2.2. Movimiento de traslación

Es el movimiento que efectúa la Tierra al girar alrededor del Sol. Tarda 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45,6 segundos. El año civil dura 365 días por lo que el resto del tiempo se acumula por lo que cada 4 años se agrega un día más al mes de febrero (año bisiesto). Para compensar los 12 minutos que se toman de más cada año bisiesto los años terminados en 00 que sean divisibles por 4 pero no lo sean por 400 no lo serán (ejemplo 1700, 1900, 2100,...).

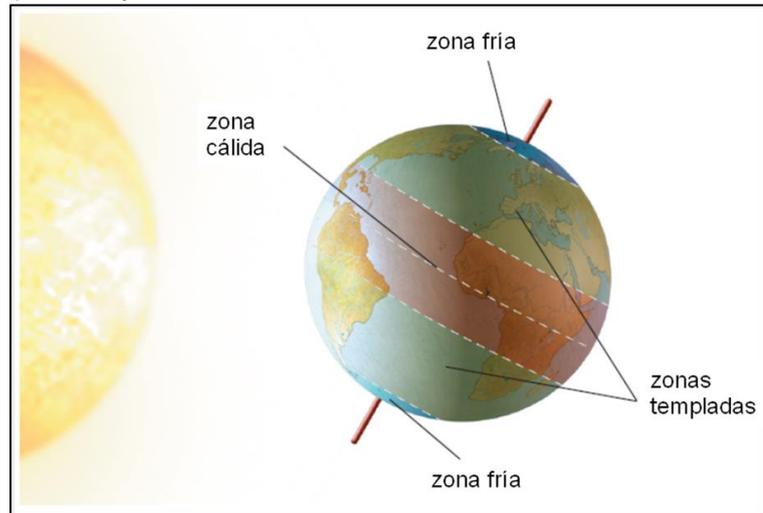
La velocidad media de traslación de la Tierra es de 106.000 km/h, pero varía según la posición en la órbita. Cuando está más alejada del Sol, en el *perihelio* (3 de enero) la velocidad es mayor, y cuando está más cerca, en el *afelio* (4 de julio) la velocidad es menor.

Este movimiento también tiene una serie de consecuencias en la Tierra:

- a) Sucesión de las estaciones. La inclinación del eje terrestre determina que las estaciones sean distintas en cada hemisferio. Eso es debido al diferente ángulo de inclinación de los rayos solares. En el Ecuador los rayos llegan perpendicularmente y dan lugar a la zona de mayor temperaturas. En el resto de zonas, esta inclinación va variando a lo largo del año debido al movimiento de traslación. En el solsticio de verano (21 de junio), los rayos del Sol son casi perpendiculares al Trópico de Cáncer con lo cual es verano en el Hemisferio Norte e invierno en el Hemisferio Sur. Sin embargo, en el solsticio de invierno (22 de diciembre) los rayos del Sol son casi verticales al Trópico de Capricornio con lo que es verano en el Hemisferio Sur e invierno en el Norte. Hay también estaciones intermedias correspondiéndose con los equinoccios de Primavera (21 de marzo) y Otoño (23 de septiembre).



- b) Diferente duración de los días y las noches. La sucesión de estaciones trae también que los días sean más largos en verano y cortos en invierno.
- c) La **zonalidad térmica**. Este diferente calentamiento de las zonas de la tierra hace que podamos hablar de una *zona cálida* en torno al Ecuador entre los dos trópicos donde las temperaturas son altas y constantes todo el año ya que los rayos de sol le dan todo el año perpendicularmente, *dos zonas templadas* entre los trópicos y los círculos polares con diferencias entre veranos calurosos, cuando los rayos inciden perpendicularmente e inviernos fríos cuando los rayos son oblicuos y *dos zonas frías* en torno a los círculos polares ya que los rayos inciden de manera oblicua todo el año.



3. Representación cartográfica de la Tierra

Para poder estudiar hechos y fenómenos geográficos que se producen en la superficie terrestre es necesario contar con una representación que permita situarlos. La mejor representación es la esfera o globo terráqueo, pero tiene la desventaja de que contiene poca información, ya que áreas muy grandes aparecen en espacio muy reducidos y resulta poco práctico su manejo.

Por eso ha sido necesario recurrir al uso de representaciones planas, es decir, mapas o cartas geográficas.

3.1.El mapa

Es la representación total o parcial de la Tierra en una superficie plana. Tiene la ventaja de la facilidad de su manejo y la posibilidad de representar áreas pequeñas en un tamaño que permita estudiarlas con todo detalle.

Para su interpretación es necesario tener en cuenta una serie de elementos: *orientación, escala y simbología*.

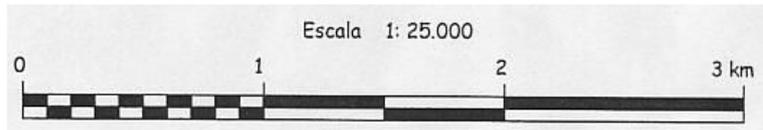
a) *Orientación*

Por lo general se incluye una Rosa de los Vientos o bien una flecha que indica el Norte. De no aparecer, debemos entender que el Norte queda en la parte superior del mapa.

b) Escala

Es la proporción que existe entre las medidas verdaderas y el tamaño en que aparecen en el mapa. Puede ser de dos tipos:

- Escala numérica: Aparece en forma de fracción como 1:50.000 que quiere decir que una unidad en el mapa son 50.000 unidades en la realidad.
- Escala gráfica: Es una recta graduada en la cual se indica su relación con las distancias representadas en el mapa.

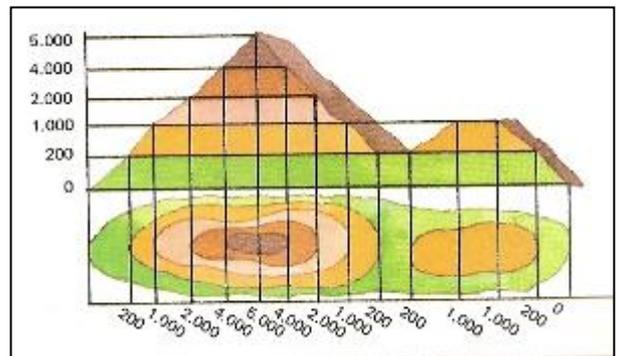


c) Simbología

Es el conjunto de signos, figuras y colores que aparecen en los mapas mediante los cuales se puede interpretar la información contenida en ellos. Pueden representar tanto aspectos físicos como sociales y económicos. Puede ser por medio de pictogramas, símbolos, líneas o colores.

Un análisis especial merece la *representación del relieve*. Esta puede ser a través de diferentes fórmulas:

- Curvas de nivel: Se trata de unas líneas que unen puntos con la misma altitud.
- Tintas hipsométricas: Se trata de asignar colores a las diferentes altitudes.
- Sombreado: Suele acompañar a las curvas de nivel para darle tonalidades al mapa más intensas cuanto mayor sea la altura.



3.2. Tipos de mapas

Podemos hablar de diferentes tipos:

a) Mapa físico

Es aquel que nos ofrece información sobre aspectos del relieve: montañas, ríos, lagos, mares,...

b) Mapa político

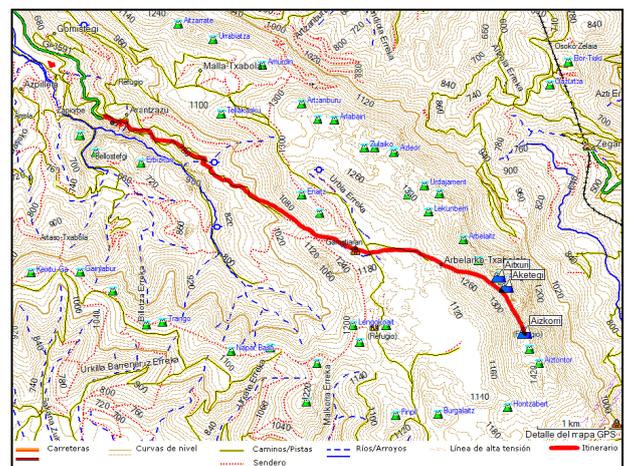
Es aquel que nos ofrece información sobre fronteras de países, regiones, provincias,...

c) Mapa temático

Es aquel que nos ofrece información sobre un aspecto concreto como precipitaciones, población,...

Un caso especial lo representan los *mapas topográficos*. En ellos se interpreta de manera exacta y detallada la superficie terrestre en forma, dimensiones e identificación de los elementos de la superficie. Contiene varios tipos de información:

- General: coordenadas, escala,...
- Representación del relieve mediante curvas de nivel.
- Planimetría: aspectos naturales, humanos, cultivos,...



TEMA 2: LA ATMÓSFERA. DINÁMICA ATMOSFÉRICA. LOS CLIMAS DE LA TIERRA

1. La interacción entre la atmósfera, la energía solar y la hidrosfera

1.1. La Atmósfera. Definición, composición y estructura.

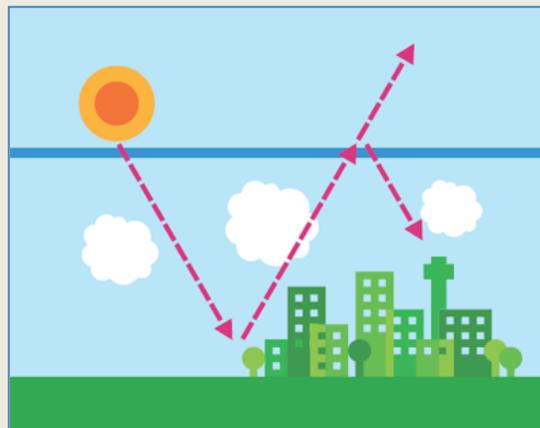
La **atmósfera** es la capa gaseosa que envuelve la Tierra. Se formó hace 4.600 millones de años a partir de gases liberados por las rocas que formaban el planeta aunque la mayor parte de estos gases se perdió en el espacio. La atmósfera queda “fijada” a la superficie de la Tierra por la fuerza de gravedad en un perfecto equilibrio que ha permitido el desarrollo de la vida en el planeta.

Es una mezcla de gases con unos valores homogéneos y constantes en sus primeros 100 km (**homosfera**). Por encima de aquí se pierde la uniformidad (**heterosfera**). La composición de la atmósfera es de un 78% de nitrógeno, un 21 % de oxígeno y el 1% restante corresponde a otros gases entre los que hay que destacar el dióxido de carbono (CO₂) por su importancia en el efecto invernadero. Además de esta mezcla de gases, la atmósfera está integrada por partículas sólidas y vapor de agua.



EL EFECTO INVERNADERO

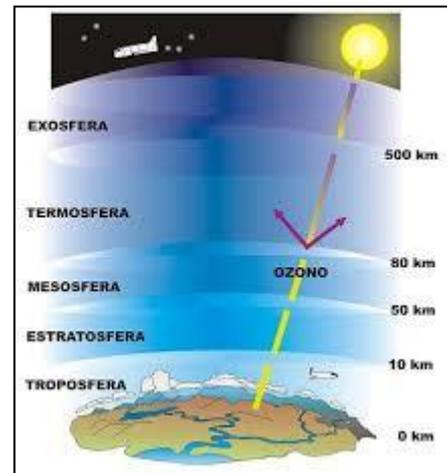
Es un proceso natural derivado de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, aunque no es el único agente que interviene. Se llama efecto invernadero al fenómeno por el que determinados gases componentes de la atmósfera retienen parte de la energía que el suelo emite al haber sido calentado por la radiación solar. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está acentuando en la tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad económica humana. Este fenómeno evita que la energía del sol recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero, permitiendo la vida en el planeta.



La atmósfera presenta una **estructura vertical** en capas, cada una de ellas con comportamientos térmicos muy distintos:

- La troposfera*: Es la capa inferior de la atmósfera, su espesor varía siendo de unos 8 a 10 km en los polos y de unos 15 a 18 km sobre el Ecuador (esto se debe al movimiento de rotación de la Tierra). Acumula el 80 % del aire atmosférico. En ella es donde se producen los fenómenos meteorológicos y donde se concentra la mayor parte del aire que respiramos (especialmente en sus 5 o 6 primeros kilómetros). En la Troposfera, la temperatura desciende de forma constante a razón de unos 6,4 °C por kilómetro (**gradiente de temperatura**). En esta capa se retiene también parte del calor emitido por la Tierra y de las radiaciones solares que llegan al planeta con lo cual se regula su temperatura. La parte superior de la Troposfera es la Tropopausa.

b) *La estratosfera*: Se denomina así porque el aire que contiene esta capa se mantiene estratificado y estable. Llega hasta los 50 km. En esta capa, al contrario de lo que sería lo normal, la temperatura aumenta, primero lentamente y, a partir de los 30 km, rápidamente lo cual se debe a la presencia de ozono a partir de esta altura. Dicho gas hace que aumente la temperatura porque absorbe las radiaciones solares ultravioletas que son nocivas para la vida. La presencia de esta capa, sin embargo, es beneficiosa para la Tierra ya que funciona como escudo protector antes estas radiaciones.



c) *Mesosfera*: Esta capa se sitúa entre los 50 y los 80 km y, en ella, la temperatura desciende rápidamente llegando a alcanzar los 100 °C bajo cero.

d) *Termosfera*: Esta capa se localiza entre los 80 y los 500-600 km, en ella la temperatura aumenta rápidamente por la acción tanto de los rayos ultravioleta como, sobre todo, por los rayos gamma y rayos X que provocan un proceso de ionización de átomos y moléculas que es el responsable de que las temperaturas puedan llegar a superar los 1500 °C. En esta capa es donde se desintegran la mayoría de los meteoritos o cuerpos celestes que llegan a la Tierra. También en la Termosfera se producen otros fenómenos como las auroras boreales o la reflexión de las ondas de radio emitidas desde la Tierra lo que permite que estas ondas de las emisoras terrestres puedan recorrer grandes distancias.

e) *Exosfera*: Esta capa está formada por moléculas sueltas cuya concentración va disminuyendo progresivamente hasta los 2000 km de altitud que es donde se suele situar el inicio del espacio interestelar.

1.2. La energía solar y el calentamiento de la atmósfera

El sol nos proporciona una energía gratuita e inagotable. Dicha energía la usan los seres vivos para realizar sus funciones. Del total de la energía emitida por el Sol, la Tierra sólo intercepta una dos mil millonésima parte, debido a la distancia de separación y al pequeño tamaño del planeta.

De la radiación solar recibida un 28% es reflejada al espacio, un 25 % es absorbida por la atmósfera y el 47% restante es la que absorbe la superficie terrestre. El porcentaje de radiación reflejada por un cuerpo se denomina **albedo**, por lo tanto el albedo terrestre es del 28%. El albedo de los cuerpos es diferente, por ejemplo el de la nieve es del 90% mientras que el de un bosque puede estar en torno al 5%.

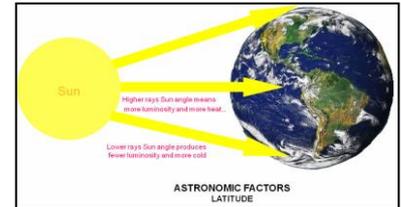
Aunque calor y **temperatura** se emplean como sinónimos no los son. El calor es una forma de energía mientras que la temperatura es la magnitud física que mide la cantidad de energía térmica que tiene un cuerpo. La medida de la temperatura se hace con el **termómetro** y se usan

diferentes escalas de grados (Celsius o centígrados, Kelvin, Fahrenheit). La distinta naturaleza de los cuerpos hace que no todos tengan la misma capacidad de acumulación de calor. Esta capacidad se denomina **calor específico** y se define como la capacidad de calor necesario para elevar un 1°C la temperatura de 1 gramo de masa de un cuerpo.

La temperatura del aire es uno de los elementos de mayor importancia climatológica, siendo varios los **factores** que lo determinan:

a) *Factores cósmicos*: Están relacionados fundamentalmente con el sol y la cantidad de radiación solar que llega a la tierra. Son principalmente:

a. **LATITUD**: El clima es más cálido en las regiones situadas entre los trópicos que en las zonas polares porque la insolación (cantidad de radiación solar recibida) disminuye del Ecuador a los Polos



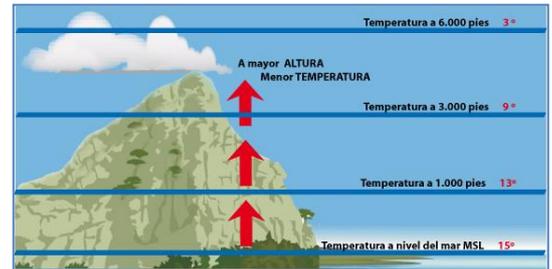
b. **INCLINACIÓN DEL EJE TERRESTRE**: Determina que

la insolación recibida en una latitud concreta varíe con las estaciones del año. Las diferencias son mayores a medida que avanzamos hacia los polos.

c. **MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN**: Al ser la órbita de la Tierra elíptica, hay momentos de mayor alejamiento del sol y otros de mayor proximidad. No obstante las variaciones son pequeñas.

b) *Factores geográficos*: Están relacionados también con la cantidad de radiación solar y con diversos elementos de la superficie terrestre (continentes, mares, masas vegetales,...). Son principalmente:

a. **ALTITUD**: A medida que se asciende, la temperatura baja 6,4° cada 1.000 metros. Esto es debido a que con la altura, las capas de aire son menos densas y tienen menos capacidad de retener el calor. Este fenómeno se conoce como **enfriamiento adiabático**.



b. **REPARTO DE TIERRAS Y MARES**: En las zonas marítimas las temperaturas son más suaves y se da una amplitud térmica menor ya que el mar se calienta y se enfría más lentamente que los continentes. En relación a esto, está el concepto de **continentalidad** como el fenómeno climatológico y geográfico por el cual la influencia termorreguladora y de humedad del mar es mínima y prima el calentamiento y enfriamiento de la superficie de la superficie terrestre y por tanto incrementa la **amplitud térmica anual**. La continentalidad no solo depende de la distancia al mar sino también de los obstáculos orográficos que puede haber entre la superficie terrestre y el mar

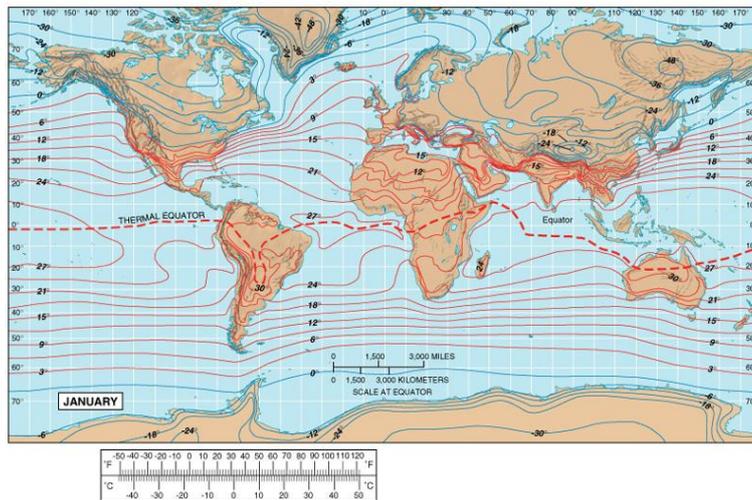
c. **CORRIENTES MARINAS**: Las corrientes cálidas suavizan las temperaturas costeras y favorecen las lluvias. Las corrientes frías hacen el clima más frío y seco.

d. **TIPOS DE SUELO Y VEGETACIÓN**: Según se la superficie terrestre varía la cantidad de radiación absorbida o reflejada por el albedo. Asimismo, la presencia o no de vegetación también puede influir en la absorción de radiación

solar además de contribuir con fenómenos como la evapotranspiración a modificar el clima.

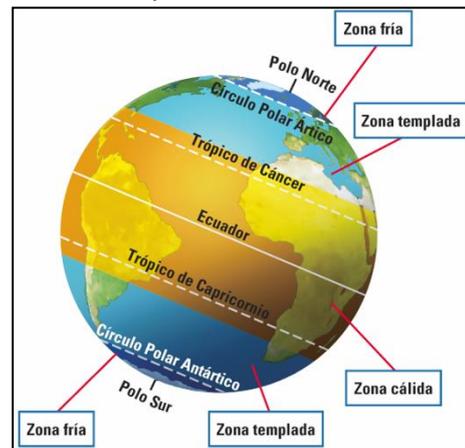
- e. EL RELIEVE TERRESTRE: Además de por la altitud ya analizada, el relieve puede modificar las temperaturas en aspectos como la insolación (umbrías y solanas), aspecto que también afectará a las precipitaciones.

Las temperaturas se representan en los mapas mediante unas líneas imaginarias que unen puntos de igual temperatura llamadas **isotermas**.



En el planeta se distinguen varias zonas atendiendo a sus temperaturas:

- a) **Zona cálida:** Se sitúa entre los 0° y los 30° de latitud norte y sur. En ella, los rayos solares inciden prácticamente de forma perpendicular durante todo el año por lo que la temperatura de esta zona es elevada y bastante constante, con pocas variaciones estacionales y entre el día y la noche. La temperatura media anual de esta parte del planeta supera los 20°C .
- b) **Zona templada:** Se localiza entre los 30° y los 60° de latitud norte y sur (latitudes medias). En esta zona los rayos solares inciden de manera más oblicua por lo que las temperaturas son menores. Además se observan importantes variaciones, tanto en las temperaturas como en la duración del día y la noche, en función de las estaciones. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 0°C y los 20°C .
- c) **Zona fría:** Se encuentra ubicada en latitudes polares, superiores a los 60° tanto en el norte como en el sur. Estas áreas reciben muy poca insolación ya que, en ellas, la inclinación de los rayos solares es máxima; por eso las temperaturas son muy bajas durante todo el año. En la estación invernal no reciben insolación siendo un periodo de noche perpetua; al igual que, en el verano, se da un periodo de día permanente. La temperatura media anual de estas zonas no supera los 0°C .



1.3. La interrelación atmósfera/hidrosfera

Hay una estrecha relación entre la hidrosfera y la atmósfera. La existencia de agua en la atmósfera es un factor fundamental en la formación de las precipitaciones.

El agua de los océanos, mares y lagos se incorpora a la atmósfera a través de la **evaporación**. Otra parte del agua incorporada al aire procede de la **transpiración** de las plantas. La suma de la evaporación y la transpiración se denomina **evapotranspiración**.

El agua en estado gaseoso recibe el nombre de **vapor de agua**. La concentración de vapor de agua en el aire se denomina **humedad atmosférica** y se mide con el **higrómetro**. La humedad se puede expresar de dos maneras:

- *Humedad absoluta*: es la cantidad de vapor de agua en un metro cúbico de aire expresada en g/m^3 .
- *Humedad relativa*: es la relación en porcentaje entre el vapor de agua contenido en un volumen de aire y la masa de vapor de agua que saturaría dicho volumen. El aire está saturado cuando no admite más vapor de agua. La capacidad de absorción de vapor de agua por el aire está en relación con la temperatura. Cuanto mayor sea la temperatura del aire, mayor es su capacidad de retención de humedad.

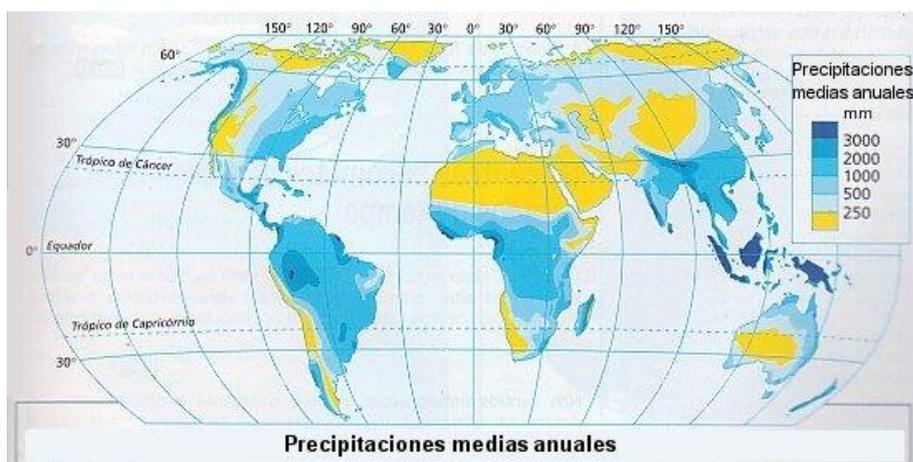
La **condensación** es el cambio de fase de vapor de agua a agua. Si el cambio de fase es de sólido a líquido se llama **fusión**. Para que se produzca la condensación es necesario que el aire esté saturado, cosa que normalmente se produce por enfriamiento del aire pero también es necesario que existan unos núcleos de condensación que son partículas microscópicas suspendidas en el aire sobre las que se produce la condensación. El paso siguiente es la unión de los núcleos de condensación y sus correspondientes moléculas de agua hasta formar pequeñas gotas. Este proceso es la **coalescencia**. Tras esto, las pequeñas gotas o granos de hielo que permanecen en suspensión forman las nubes.

Se produce la **precipitación** cuando la gravedad rompe la resistencia impuesta por los movimientos dentro de la nube. Esto es la fase final del proceso. La precipitación se la caída de partículas de agua (sólidas o líquidas) sobre la superficie terrestre.

La precipitación se mide con el **pluviómetro** y se expresa en milímetros de altura (mm). 1 litro por metro cuadrado es el equivalente a 1 mm de precipitación.

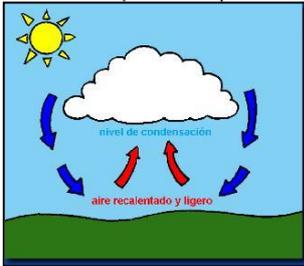
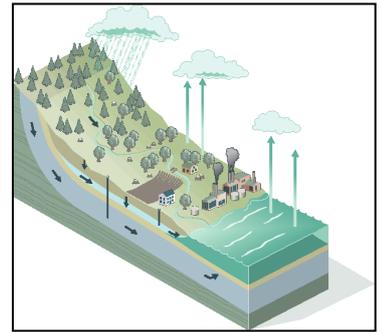
Otra medida importante es la **intensidad de precipitación**. Consiste en relacionar el volumen de precipitación con el tiempo. Medir esto es importante para prever inundaciones y analizar efectos en el terreno (erosión).

La distribución de las precipitaciones se representa en los mapas mediante las **isoyetas** que son líneas que unen puntos que tienen las mismas precipitaciones.



Las precipitaciones pueden deberse a varios factores:

- *Lluvias orográficas*: Se producen cuando el aire cargado de humedad choca con la ladera de una montaña y se ve obligado a ascender, con lo que se enfría y disminuye su punto de saturación originando precipitaciones en la vertiente de barlovento. En la vertiente de sotavento origina una corriente de aire seco y cálido, esto propicia la aparición de “desiertos orográficos” en ciertas zonas del planeta (**Efecto Foehn**)



- *Lluvias convectivas*: Tienen lugar cuando el aire que se encuentra cerca de la superficie terrestre se calienta, con lo que se hace más ligero y asciende. En su ascenso se enfría y provoca las precipitaciones. Estas lluvias son típicas de las zonas ecuatoriales o tropicales y de las áreas templadas en el verano.

- *Lluvias frontales*: Se originan al entrar en contacto dos masas de aire de distinta temperatura y humedad; es lo que ocurre en la zona del *frente polar* en la que entran en contacto las masas de aire

anticiclónicas situadas en latitudes subtropicales con las borrascas procedentes de latitudes polares. El aire frío, que pesa más, se desplaza hasta quedar por debajo del aire caliente lo cual obliga a este último a elevarse bajando su temperatura y originándose así las precipitaciones. Estas lluvias procedentes del *frente polar* son las causantes de muchas de las precipitaciones de las zonas templadas del planeta.



Las precipitaciones varían en función de factores como:

- *La proximidad al mar*: Por sí misma o junto con otros factores, como las corrientes marinas cálidas, la cercanía al mar favorece una mayor abundancia de lluvias.

- *La altitud*: A mayor altitud, mayores precipitaciones.

- *La latitud*: En el ecuador las masas de aire son más cálidas y húmedas y las lluvias son más abundantes que cerca de los polos donde el aire es frío y seco.

2. Dinámica atmosférica

2.1. Presión atmosférica

Es el peso del aire sobre la superficie terrestre. Se mide con el **barómetro** y se expresa en milibares. A nivel del mar, el valor medio de la presión atmosférica es de 1013 milibares.

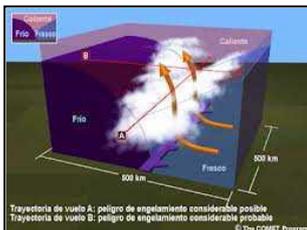
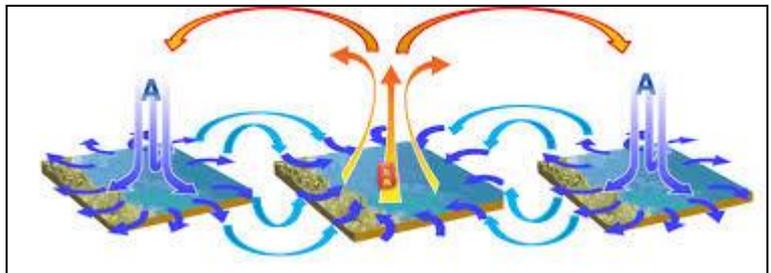
Las zonas que tienen un valor superior a 1013 milibares se denominan **anticiclones** (altas presiones). Desde los *anticiclones* se emiten vientos que van a “rellenar” las zonas de bajas presiones. Los *anticiclones* dan lugar a un tiempo seco y estable.

Las áreas con una presión inferior a los 1013 milibares son las **borrascas** (bajas presiones). Reciben los vientos procedentes de los *anticiclones* y están asociadas a la nubosidad y las lluvias.

Los **cinturones** de *anticiclones* son los responsables, a nivel del globo terrestre, de la formación de grandes desiertos en determinadas latitudes subtropicales. Igualmente, la sucesión de *borrascas* en las zonas de latitudes medias, es un factor clave del clima en estas zonas.

La presión sobre la superficie terrestre varía, al igual que la temperatura y la precipitación, a un ritmo diario, estacional y anual. La presión también varía con la altura. Los **factores** que explican esta variación de la presión son:

- LA **ALTURA** es un factor que determina los cambios de presión. La presión disminuye con la altura ya que hay menos aire, y por tanto pesa menos, conforme ascendemos.
- LA **TEMPERATURA**: El aire frío es más denso por lo que aumenta su peso y ello hace que aumente la presión, mientras que el aire caliente es menos denso por lo que tiende a ascender, lo que provoca una disminución de la presión. Ello implica que el enfriamiento de la corteza terrestre origine **altas presiones térmicas**, mientras que el calentamiento de la superficie terrestre de lugar a **bajas presiones térmicas**.
- **FACTORES DINÁMICOS**: Determinado por el propio movimiento del aire. Cuando el aire converge desde distintas direcciones en un punto origina una corriente de ascenso, lo que da lugar a una baja presión. Por el contrario, el descenso del aire o subsidencia da lugar a una alta presión.



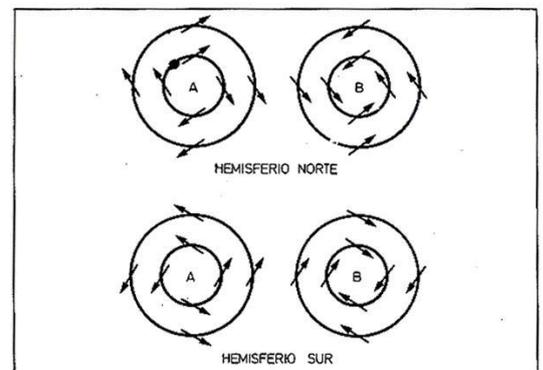
- **FACTORES OROGRÁFICOS**: El aire, al chocar contra una barrera montañosa, se ve obligado a ascender por sus laderas, esto provoca un cambio de presión.
- **FACTORES FRONTALES**: En este caso, la razón del ascenso está asociada a la existencia de un frente.



2.2. Viento

El viento es un movimiento horizontal del aire en contacto con la superficie terrestre con las siguientes características:

- Sopla desde el punto de mayor presión al punto de menor presión (a la diferencia de presión se le llama **gradiente de presión**).
- El viento, debido al movimiento de rotación se ve desviado por el efecto de Coriolis
- Su velocidad es mayor cuanto más diferencia de presión y menos distancia existe entre los dos puntos.
- El viento va de las altas a las bajas presiones que por el efecto de Coriolis hace que los vientos que salen de los anticiclones en el hemisferio norte giran en el sentido



horario y el que llega a las borrascas en sentido contrario a las agujas del reloj mientras que en el hemisferio sur sea al contrario.

La velocidad del viento se mide con el **anemómetro** y la dirección con la **veleta**.

Hay diversos tipos de vientos según las zonas por las que se extienden o las épocas del año en las que aparecen o son más relevantes:

- **Vientos constantes:** Abarcan amplias zonas del planeta y están relacionados con la circulación general de la atmósfera como, por ejemplo, los *Alisios* o vientos del este que afectan a las latitudes tropicales o los vientos del oeste de las latitudes medias.

- **Vientos estacionales:** Algunos tienen gran importancia como los *monzones* que se dan en amplias zonas de Asia y que varían según las estaciones:

-En verano, el monzón sopla desde el océano Índico hacia las tierras recalentadas del centro de Asia. Este aire, cargado de humedad, provoca abundantes lluvias.

-En invierno, la masa continental de Asia se enfría y el monzón sopla, seco y frío, desde el continente hacia el mar.

- **Vientos locales:** Suelen ser muy variables aunque algunos tienen gran relevancia como el *cierzo* en Aragón y zonas de Navarra, el *levante* en la Comunidad Valenciana y Andalucía, etc.

2.3. Circulación General Atmosférica

Consiste en la circulación de vientos y masas de aire a escala global que se produce en el planeta para redistribuir y equilibrar las diferencias térmicas y de presión que existen en la Tierra.

La circulación general de la atmósfera se ve influida por el movimiento de rotación de la Tierra (que provoca el llamado *Efecto Coriolis*), por el movimiento de traslación que al traer la estacionalidad hace que la CGA sufra un desplazamiento hacia el norte en julio y hacia el sur en enero y por otros factores como el relieve terrestre o la latitud.

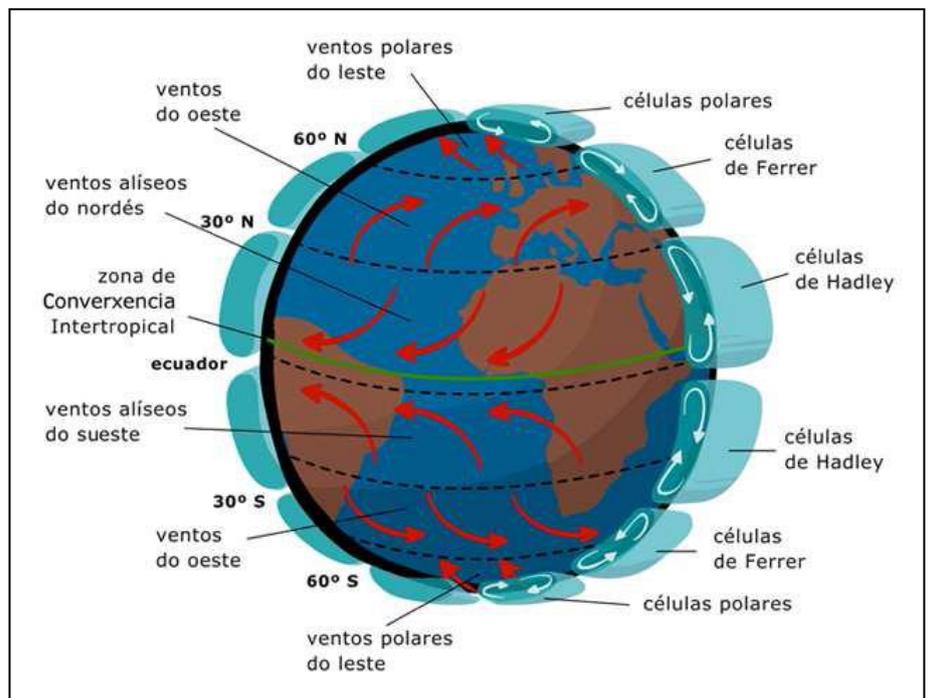
Dentro del planeta podemos distinguir varias zonas:

- **Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT):** Se sitúa alrededor del Ecuador, es una zona de poco viento y presión relativamente baja. Son las calmas ecuatoriales.

Como allí el aire asciende y al hacerlo se enfría, el vapor de agua que contiene se condensa formando nubes de tormenta, llamadas Cumulonimbos lo que provoca intensos chaparrones y tormentas de evolución diurna.

Esta zona se desplaza hacia el norte, en el verano del Hemisferio Norte, y hacia el sur en el invierno del Hemisferio Norte.

La ZCIT se extiende hasta unos 30° de latitud norte y sur. En ella los vientos predominantes son del este procedentes de las altas presio-



nes subtropicales por lo que son húmedos. Se denominan Alisios.

- Cinturón de altas presiones subtropicales: A medida que nos alejamos del Ecuador, cerca de los 30° de latitud sur y norte, encontramos las calmas de Ross, unas zonas ocupadas por los grandes anticiclones subtropicales semipermanentes. Se producen por la convergencia de aire en la capa alta de la troposfera que desciende. Aquí el aire es calentado y secado por la compresión de los movimientos descendentes. Esto determina la ausencia total de precipitaciones por lo que en esta zona encontramos los grandes desiertos del mundo. Los anticiclones de esta zona reciben el nombre de las zonas que afecta (Anticiclón de las Azores, Anticiclón de Hawái, etc.)

Los anticiclones subtropicales emiten vientos desde sus posiciones hacia el Ecuador y hacia las latitudes medias. Los vientos emitidos hacia el Ecuador ya hemos dicho que eran los vientos Alisios, mientras que los emitidos hacia las latitudes medias se llaman **vientos del oeste**.

- Cinturón de bajas presiones: Se sitúa entre los 35° y los 60° en ambos hemisferios. Esta zona es de predominio de *borrascas* o bajas presiones que aparecen asociadas al **Frente Polar**. El choque del aire frío polar y del aire cálido tropical es una fuente constante de frentes que al generarse en los océanos tienen una gran carga de humedad.

Aquí los vientos predominantes son del oeste.

La acción de las masas continentales, más abundantes en el hemisferio norte, hace que la circulación presente, en esta zona, mayores alteraciones que en el hemisferio sur donde predominan las masas de agua.

Este sistema de *borrascas* va asociado en altura a la **corriente en chorro o Jet Stream** que en verano circula de forma zonal mientras que, en invierno, disminuye su velocidad y forma grandes “meandros” que son el origen de fenómenos como las “gotas frías” que afectan a las latitudes medias.

- Anticiclones polares: Sobre los polos se localizan sendas masas anticiclónicas de aire muy frío que dan un tiempo estable.

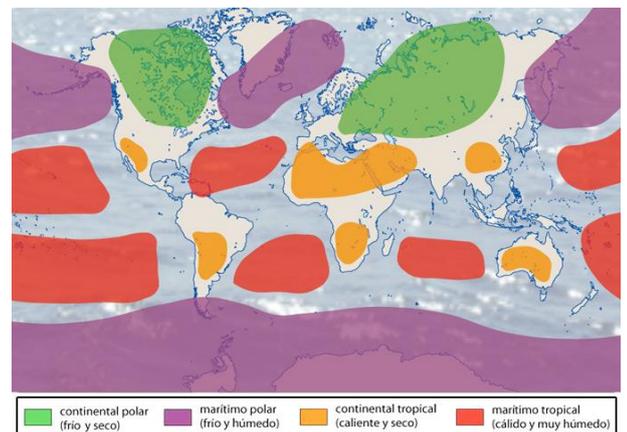
Los vientos en esta zona vuelven a ser del este.

2.4. Las masas de aire

Una **masa de aire** es un cuerpo o volumen de atmósfera de gran extensión y reducida altura que presenta unas características higrotérmicas que lo individualizan del aire de alrededor.

Se clasifican según su temperatura (condicionada por la latitud) y la humedad (condicionada por la superficie de contacto) obteniendo los siguientes:

- **Masas ártica y antártica** muy frías y secas.
- **Masas polares**, originadas en zonas subpolares y presentan variaciones:
 - o Si están sobre continentes son muy frías y secas.
 - o Si están sobre el mar son húmedas y frías o frescas (-10°C a 5°C)
- **Masas tropicales**, originadas en latitudes pretropicales. Si están sobre el continente son



cálidas y secas y si están sobre el mar son cálidas y húmedas.

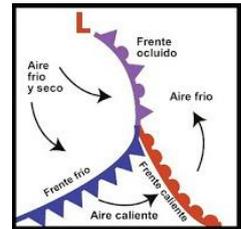
Las latitudes medias y ecuatoriales son zonas de recepción de masas de aire y no son propicias para su formación por su inestabilidad y la poca permanencia del aire sobre la superficie.

2.5. Los Frentes

Dos masas de aire con distintas temperaturas no se mezclan cuando chocan sino que la masa más fría, al ser más densa, queda por debajo de la masa cálida, menos densa. Un **Frente** es el plano de discontinuidad o separación entre una masa de aire cálido y una masa de aire frío.

Podemos hablar de varios tipos de frentes:

- **Frente frío:** la masa fría desplaza la masa de aire caliente hacia arriba de una manera brusca. En los mapas meteorológicos se representa con una línea de triángulos y de color azul. Las precipitaciones asociadas son intensas.
- **Frente cálido:** la masa de aire más caliente avanza sobre la masa más fría pero de una manera más moderada lo que provoca unas lluvias suaves. En los mapas meteorológicos se representa con una línea de semicírculos y de color rojo.
- Los frentes suelen presentarse formando **familias**
- **Frente ocluido:** un frente frío alcanza a un frente cálido. El aire cálido asciende, dejando dos masas de aire frío por debajo.



En un frente se produce una sucesión de tiempos:

1. El aire frío que precede al frente cálido da lugar a cielos despejados y temperaturas bajas.
2. Frente Cálido: nubes y lluvias poco intensas.
3. Aire cálido: incremento de la temperatura y disminución de las nubes.
4. Frente Frío: intensa precipitación en una superficie poco extensa.
5. Aire frío: desciende la temperatura y desaparece la nubosidad.



Estructura vertical de un frente



Estructura horizontal de un frente

3. Climas de la Tierra

Llamamos clima a la sucesión de distintos tipos de tiempo sobre un lugar durante un periodo de 30 años. Existen una gran variedad de climas en la Tierra dependiendo de todos los factores estudiados en la unidad.

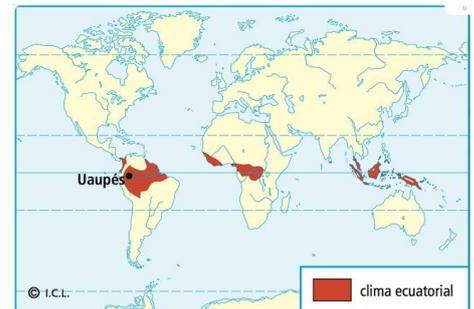
Caracterizamos los climas dependiendo de:

- Las temperaturas medias mensuales, aunque tiene gran importancia la amplitud térmica anual.
- Las precipitaciones, atendiendo al volumen y su distribución analizando si hay o no estación seca y si esta es en verano o en invierno.

3.1. Climas lluviosos intertropicales

a) *Clima ecuatorial*

Se *localiza* entre el Ecuador y los 10-15° de latitud norte y sur: cuenca del Amazonas, parte de América Central, cuenca del Congo, costa del golfo de Guinea, sudeste de Asia y algunas zonas de Oceanía.



Las *temperaturas*, en este clima, son elevadas todo el año; con una media de alrededor de 25°C debido a la fuerte insolación, la verticalidad de los rayos de sol y la nubosidad que atrapa la radiación terrestre. La amplitud térmica es inferior a los 3°C.

Las *precipitaciones* son elevadas, alrededor de los 2000 mm anuales o más, y se reparten de forma homogénea a lo largo de todo el año. Lluve casi todos los días prácticamente a la misma hora. Esto es debido a la inestabilidad asociada a la ZCIT. Los ríos de estas zonas son caudalosos y regulares.

La *vegetación* característica es la selva, es decir, un bosque denso de hoja perenne con especies distribuidas en altura. La variedad biológica es muy grande.

La *fauna* es también muy variada (pájaros, reptiles, insectos, mamíferos, anfibios). Las especies suelen ser de pequeño tamaño, lo que les facilita la movilidad en un medio tan tupido por la abundancia de vegetación.

Los *suelos* muchas veces son relativamente pobres (suelos lateríticos) lo que hace que, si desaparece la capa vegetal, la tierra se agote rápidamente.

b) *Clima tropical*

Se *localiza* en las proximidades de los trópicos, es decir, alrededor de los 23° de latitud norte y sur. Abarca zonas de América Central y del sur, centro y sur de África, sur y sudeste de Asia y este de Australia.



Las *temperaturas* se mantienen elevadas durante todo el año, con una media superior a los 20°C, debido a su latitud. No obstante, la amplitud térmica es mayor

que en el clima ecuatorial, se sitúa entre 3 y 10°C ya que la ausencia de nubes en invierno favorece la pérdida de temperatura.

Las *precipitaciones* son elevadas, superiores a 1000 mm anuales. Hay variedades húmedas y secas y la precipitación es mayor cuanto más baja sea la latitud. Así podemos hablar de una variedad subecuatorial más húmeda con precipitaciones entre los 1500 y los 1800 mm anuales y otra saheliense con precipitaciones en torno a los 600-800mm. Sin embargo, la distribución de las precipitaciones en el año, es muy desigual lo que marca dos estaciones claramente diferenciadas: una estación lluviosa en verano y otra seca en invierno. Esta estacionalidad se explica porque en invierno estas zonas quedan bajo la influencia de anticiclones subtropicales mientras que en verano se produce la llegada de vientos húmedos. Esto hace que los ríos sean muy irregulares y haya grandes crecidas.

La *vegetación* es de dos tipos: una zona de bosque tropical, propio de los lugares más cercanos al Ecuador; en ella la vegetación es parecida a la selva aunque menos variada y con árboles más espaciados. El otro tipo es el más característico: la *sabana* que es una pradera de hierbas altas, arbustos y árboles escasos que aparecen en pequeños grupos o aislados en medio de la llanura. En las zonas más alejadas del Ecuador, con una estación de lluvias más corta, la *sabana* da paso a la *estepa* con vegetación pobre de hoja dura y matorrales espinosos.

La *fauna* del bosque tropical es abundante en aves, mariposas, avispas y murciélagos. En la *sabana* predominan los animales herbívoros de gran tamaño: elefantes, rinocerontes, gacelas, cebras, etc.; junto a estos animales aparecen también sus depredadores: leones, hienas, guepardos.

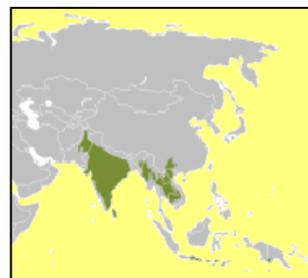
c) *Clima monzónico*

Se *localiza* en el sur de Asia, siendo una variedad del clima tropical que por el influjo de los *monzones* se extiende hasta zonas que, por su latitud, deberían ser desérticas.

Las *temperaturas* son elevadas todo el año; con una media de alrededor de 25-27°C. La amplitud térmica se sitúa entre los 5°C y los 10°C.

Las *precipitaciones* son muy elevadas cuando sopla el monzón (viento de la zona) procedente del mar (verano) lo que provoca, a menudo, inundaciones. Cuando sopla el monzón del continente, las lluvias son escasas. El total anual se sitúa por encima de los 2500 mm.

La *vegetación* característica de estas zonas era el *bosque monzónico* que es muy similar al bosque tropical pero con especies características del bosque ecuatorial (como la teca o el bambú) y una mayor variedad de especies. Estos bosques también se caracterizan por tener un sotobosque muy abundante y variado (lianas, epifitas). No obstante, la superpoblación de estas zonas ha hecho que, en la mayoría de los casos, el *bosque monzónico* haya sido sustituido por el cultivo, en las llanuras aluviales, de arroz; un tipo de planta que se adapta muy bien al clima cálido y con abundancia de lluvias de estas zonas.



La *fauna* es muy variada (pájaros, reptiles, insectos, mamíferos, anfibios), similar a la del bosque ecuatorial. También son, en su mayoría, especies de pequeño tamaño.

Los *suelos* se caracterizan por la abundancia de hierro o materiales ferralíticos debido a la abundante lixiviación (lavado del suelo) que provoca que la roca madre libere óxidos de hierro, aluminio y sílice.

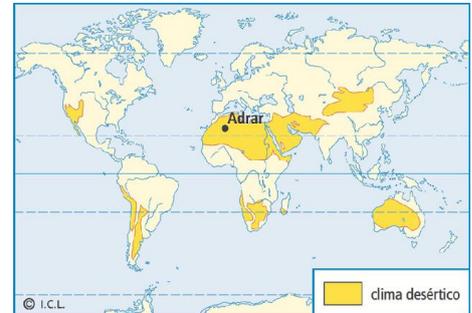
3.2. Climas secos

Se caracterizan todos ellos por el déficit de precipitaciones respecto a la evapotranspiración. Pueden ser de dos tipos:

- Áridos cuando las precipitaciones son inferiores a 250 mm/año que no permiten la vegetación
- Subáridos cuando las precipitaciones oscilan entre los 250 y los 350 mm/año permitiendo una vegetación adaptada.

Podemos encontrar varias zonas con climas secos:

- Desiertos peritropicales o zonales: Áreas sometidas a la influencia permanente de anticiclones subtropicales (Sahara, Kalahari).
- Desiertos costeros: Se deben a la influencia sobre la costa de corrientes frías en latitudes intertropicales (Atacama, Namibia, Baja California).
- Desiertos fríos: Asociados a barreras orográficas o fuerte continentalidad, se caracterizan por temperaturas más bajas que los peritropicales (18°C) (Gobi, Patagonia).



3.3. Climas templados

Las zonas templadas tienen una gran variedad climática. Dentro de la misma latitud pueden existir dominios climáticos muy diferentes en función de la fachada continental que ocupe su territorio. En las zonas subtropicales, las fachadas occidentales son más secas que las orientales por la influencia en verano de los anticiclones subtropicales que afecta a las segundas y no a las primeras. En las zonas subpolares, las fachadas occidentales son más húmedas y menos frías que las orientales debido a la dirección de los vientos del oeste que suavizan las temperaturas y traen humedad en estas costas.

En toda la zona, las temperaturas están sometidas a fuertes variaciones estacionales entre invierno y verano.

a) *Clima mediterráneo*

Se *localiza* en las zonas costeras de la cuenca del mar Mediterráneo, en la costa de California, en la costa central de Chile, en el sudoeste de Sudáfrica y al sur y sudoeste de Australia.

Las *temperaturas*, en este clima, se caracterizan por los inviernos suaves (por la acción moderadora del mar) y los veranos cálidos (debido a la influencia



de las masas de aire subtropical que, en verano, se desplazan hacia estas latitudes). La temperatura media anual oscila entre los 10°C y los 20°C. Hay importantes oscilaciones térmicas tanto mensuales como diarias.

Las *precipitaciones* son escasas (entre 400 y 700 mm anuales) y repartidas de forma muy irregular a lo largo del año ya que, uno de los rasgos principales de este clima, es la *aridez estival*; es decir, los veranos secos, hecho que significa una excepción en el planeta. Las lluvias se concentran en primavera y otoño.

Presenta ciertas variedades:

- Degradación seca con condiciones subáridas en el SE de España, Norte de África y costas orientales del Mediterráneo.
- Degradación fría debido a mesetas elevadas como en la Meseta española

Los *ríos* de estas zonas son muy irregulares, debido a la *aridez estival*, que les hace atravesar en esos meses severos periodos de *estiaje*. Además, en otras épocas del año, se producen abundantes riadas debido a fenómenos que, como la gota fría, favorecen las lluvias torrenciales.

La *vegetación* característica es el *bosque mediterráneo* de hoja perenne (encina, pino, alcornoque). Son árboles bajos, de tronco leñoso y hojas pequeñas duras o cubiertas de vello que las protege del calor evitando la evaporación excesiva. También abunda el matorral espinoso y de hoja pequeña con abundancia de plantas aromáticas.

La *fauna* es variada, aunque los animales no suelen ser muy grandes: pájaros, numerosos insectos, jabalíes, ciervos, lobos, conejos, liebres y algunos reptiles.

Los *suelos* característicos son los suelos rojos y pardos.

b) Clima subtropical húmedo

También conocido como **clima Chino**. Se *localiza* en las fachadas orientales de los continentes a latitudes similares a las del clima mediterráneo o, incluso, inferiores. Se da en la costa oriental de América tanto del norte como del sur, Asia y Australia fundamentalmente.



Las *temperaturas* son similares a las del clima mediterráneo con la particularidad de que los inviernos son más rigurosos y en los veranos cálidos no deja de haber precipitaciones por lo que la vegetación no sufre la aridez estival. La media anual se sitúa entre los 10°C y los 20°C.

Las *precipitaciones* son muy abundantes, sobre todo en el verano, en el invierno las precipitaciones se asocian al frente polar y son abundantes las nieves. El total anual suele superar los 1000 mm. Además, en verano se produce también la llegada ocasional de ciclones tropicales.

Los *ríos* de estas zonas son caudalosos con abundante agua durante todo el año.

La *vegetación* propia de este clima mezcla especies tropicales (como el bambú o las palmeras) con otras características de zonas templadas (como los robles, hayas o coníferas). También son especialmente característicos de estos bosques las especies *laurifolias* como el propio laurel, las magnolias, el alcanforero o las camelias. Se trata de un bosque mucho más denso que el mediterráneo ya que no experimenta ninguna sequía en época estival.

En cuanto a los *suelos*, la densa cubierta vegetal y los veranos cálidos y húmedos permite el desarrollo máximo de materiales orgánicos que forman una bien desarrollada capa de humus, generalmente en suelos limosos. La superficie del suelo es marrón oscuro y ligeramente ácida, con más capas rojizas debajo resultantes de la acumulación de óxidos de hierro. Este es un suelo rico y fértil.

c) *Clima oceánico*

Se *localiza* entre los paralelos 40° y 60° tanto de latitud norte como sur: costa occidental de Europa y de América del Norte, costa del sur de Chile y Argentina, costa sudeste de Australia, Tasmania y Nueva Zelanda.

Las *temperaturas*, en este clima, son suaves ya que su ámbito se localiza en zonas costeras. La temperatura media anual oscila entre los 5°C y los 15°C. La amplitud térmica es reducida, con poca diferencia estacional.

Las *precipitaciones* son abundantes (1000 mm anuales o más) y repartidas de forma muy regular a lo largo del año. Esto se debe a que estas zonas se ven afectadas por los vientos del oeste característicos de las latitudes medias que originan lluvias suaves y persistentes.

Presenta variedades dependiendo de la latitud siendo las zonas más al sur menos húmedas y con inviernos más suaves y las zonas más al norte el clima es más frío y húmedo.

Los *ríos* de estas zonas son bastante caudalosos y muy regulares.

La *vegetación* característica es el bosque de hoja caduca formado por robles, castaños y hayas. La degradación de estos bosques origina un paisaje de matorral espinoso conocido como *landa*. También son muy característicos los *prados* que surgen por la acción humana tras la tala de los bosques originales.

La *fauna* característica son los ciervos, zorros, osos, lobos, pequeños roedores y un gran número de aves.

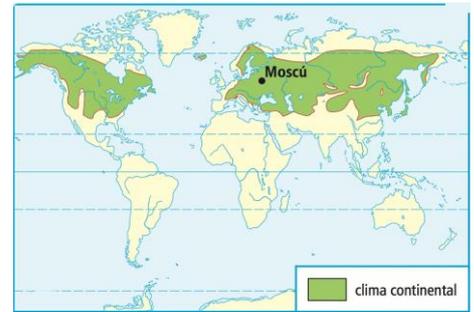
Los *suelos* característicos son los suelos pardos.



d) *Clima continental*

Se *localiza* en el interior de los continentes en las latitudes medias del hemisferio norte; es decir, interior de América del Norte, de Europa y de Asia.

Las *temperaturas*, al tratarse de un clima alejado del influjo marino, son extremas con inviernos largos y fríos y veranos calurosos y cortos. Las medias anuales se sitúan entre los 0°C y los 10°C. Hay importantes variaciones térmicas entre los diversos meses aunque la amplitud térmica diaria es pequeña.



Las *precipitaciones* no son muy abundantes, oscilan entre los 300 y los 1000 mm anuales, y se producen, sobre todo, en el verano. Esto se debe a la inestabilidad de las bajas presiones térmicas por el calentamiento en verano y la falta de lluvia en invierno es debida al anticiclón térmico que se produce en el interior de los continentes en invierno.

Los *ríos* de estas zonas son bastante caudalosos a pesar de las escasas precipitaciones. Esto se debe a la gran extensión de sus cuencas sedimentarias que recogen los aportes de las grandes llanuras del interior de los continentes.

La *vegetación* predominante se divide en dos tipos básicos:

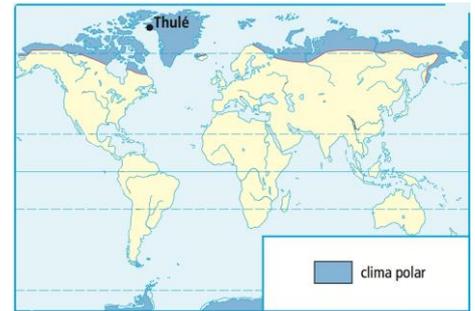
- Taiga: Es un bosque de coníferas que se da en las zonas más al norte del clima continental donde los inviernos son más fríos y los veranos menos calurosos. Está integrado por pinos, abetos, alerces o abedules. Una característica muy importante de este bosque es su homogeneidad floral que facilita y hace rentable su explotación económica. De aquí es de donde procede la mayor parte de la madera dedicada a la obtención de celulosa para fabricar papel.
- Estepa: Son extensas zonas de hierba o pradera que se dan en zonas de clima continental situadas más al sur, con temperaturas veraniegas más altas y precipitaciones más escasas.

La *fauna* característica de la *taiga* son los ciervos, alces, renos, osos o lobos. También hay pequeños mamíferos como ardillas o liebres. En las zonas de praderas antiguamente abundaban también grandes herbívoros, como los caballos, en la actualidad están ocupadas por cultivos de todo tipo.

Los *suelos* característicos son los podzoles, empobrecidos por la abundante lixiviación.

3.4. Climas de las zonas polares

Al Norte del Círculo Polar Ártico y al Sur del Círculo Polar Antártico encontramos unos climas caracterizados por el frío y la estacionalidad lumínica, con un verano con noches casi inexistentes y un invierno que es casi una noche perpetua. Podemos distinguir dos variedades:



a) *Clima de casquete polar*

Se *localiza* en Groenlandia, islas árticas y la Antártida.

Las *temperaturas* son bajas todo el año, no superando ningún mes los 0°C. Esto se debe a la angulosidad permanente de los rayos del sol.

Las *precipitaciones* son bajas, inferiores a 250 mm anuales compensado con una evapotranspiración muy reducida por las bajas temperaturas.

b) *Clima de tundra*

Se *localiza entre* los Círculos Polares y sus respectivos polos: Laponia, norte de Canadá e islas antárticas.

En verano la *temperatura* asciende uno o dos meses por encima de los 0°C pero sin superar los 10°C.

Las *precipitaciones* están en torno a los 400 mm anuales.

La transformación del paisaje en la tundra es radical, permitiendo el deshielo superficial en verano y la existencia de musgos, líquenes e incluso de vegetación arbustiva, durante un corto periodo de tiempo.

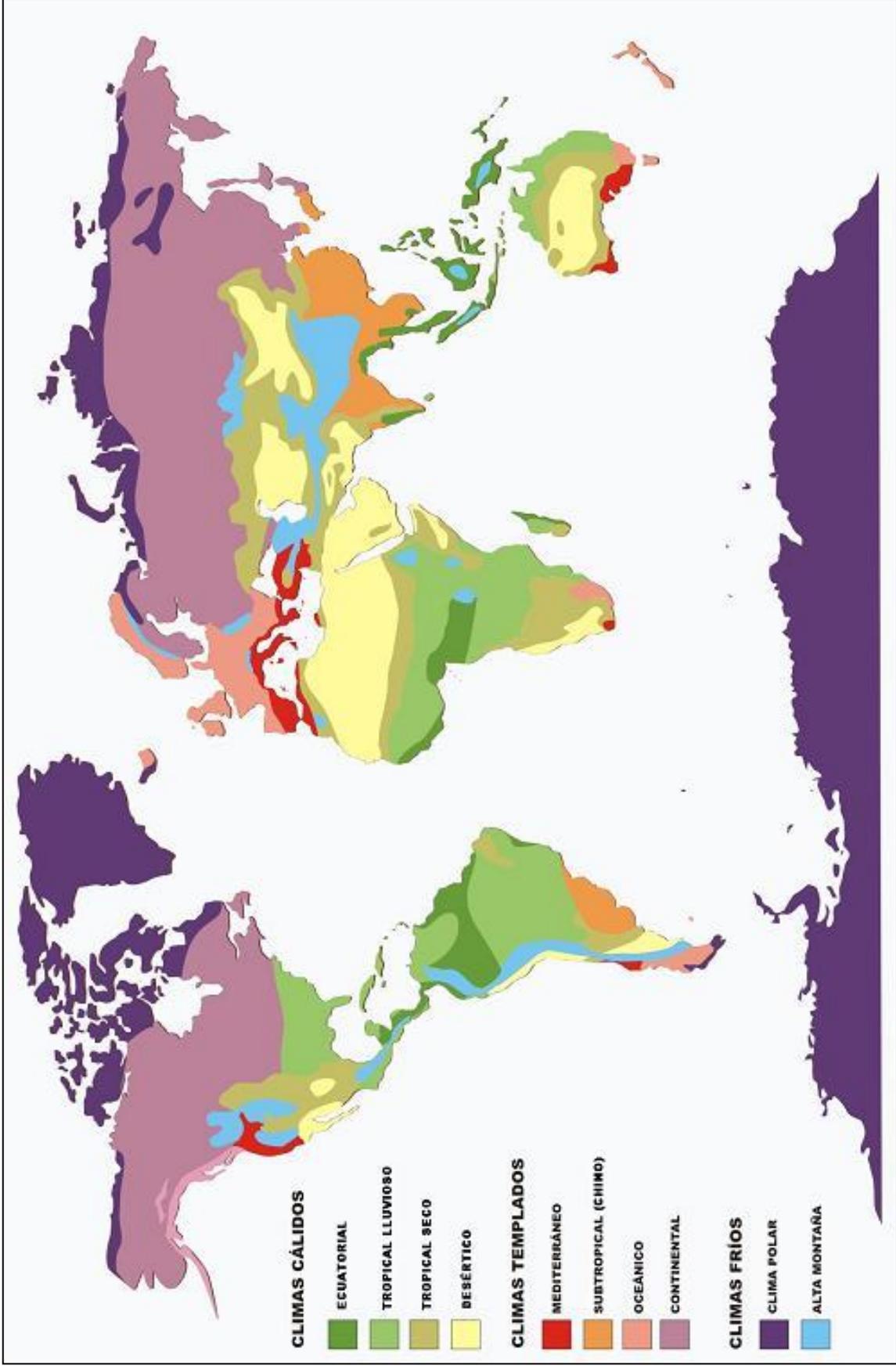
3.5. Climas de alta montaña

Se *localiza* en las grandes cordilleras, donde las condiciones climáticas se encuentran determinadas por la altitud, lo que implica un descenso de la *temperatura* y un aumento de las *precipitaciones*.



Dependiendo de dónde se encuentre situada la montaña distinguiremos:

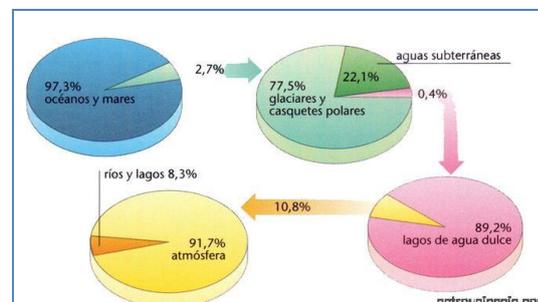
- *Alta montaña de zona intertropical*: Las *precipitaciones* se ven poco alteradas pero la *temperatura* desciende hasta los 15-16°C, convirtiéndose en una zona templada favoreciendo el desarrollo de la ganadería y los asentamientos humanos, como sucede en África Oriental o en el altiplano andino.
- *Alta montaña de zona templada*: Se produce un acusadísimo descenso de la *temperatura* que las convierte casi en inhabitables.



TEMA 3: LA HIDROSFERA

1. ¿Qué es la Hidrosfera?

La **hidrosfera** es el conjunto de las aguas que hay en la Tierra. Se trata de un manto discontinuo que ocupa el 70 % de la superficie del planeta. En su mayoría son aguas saladas (97.21%); en el caso del agua dulce (2.79%) se encuentra, en su mayoría, en forma sólida (los icebergs y glaciares constituyen el 77,5% de todo el agua dulce). El agua líquida se reparte entre las capas y humedad del suelo (22,1%) y los ríos y lagos (0,89%). El agua de la atmósfera supone un 9,9% del total de agua dulce.



2. Las propiedades del agua

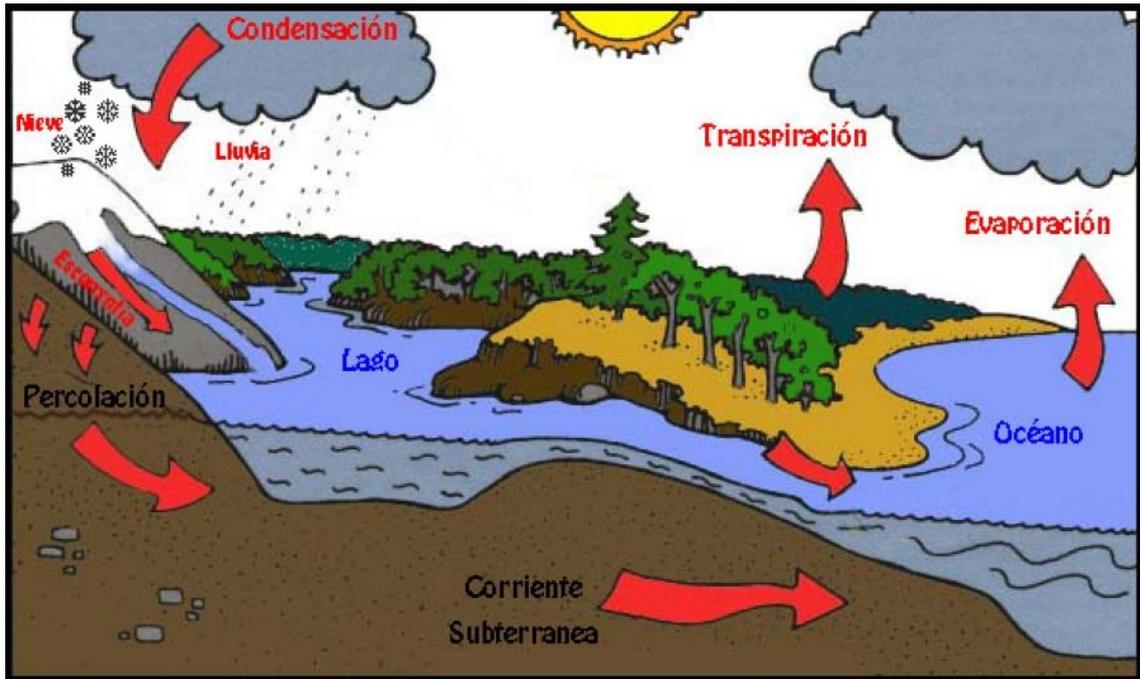
- **La Tierra** es el único planeta del Sistema Solar que tiene agua líquida en abundancia sobre la superficie. Es la sustancia más abundante de nuestro planeta y el principal **componente de los seres vivos**.
- El agua en **estado puro** es incolora, insípida e inodora, pero, al ser tan disolvente, la mayor parte del agua de la hidrosfera no está en estado puro, sino mezclada con otras sustancias que tiene en disolución.
- El agua puede aparecer en los **tres estados de la materia** (sólido, líquido y gaseoso). En estado sólido la encontramos en los glaciares en los polos y en las cumbres de las montañas. El estado líquido lo encontramos en los océanos, mares, ríos, lagos y aguas subterráneas. Y el estado gaseoso en la atmósfera en forma de vapor de agua.
- El agua es un **regulador térmico**. Al tardar más en enfriarse y en calentarse es idónea para el transporte de calor por el planeta (por las corrientes marinas o por la atmósfera).
- El agua es un gran **disolvente**. Esta propiedad hace que el agua tenga un papel importante en la formación del paisaje (disolución de las rocas) y como transportador de materiales.
- El agua sólida tiene una **densidad** menor que la del agua líquida, por eso el hielo flota (icebergs).

3. El ciclo hidrológico

También llamado *ciclo del agua*, es el intercambio de agua que se produce de manera constante entre la superficie terrestre y la atmósfera. Tiene varias fases:

- El agua de océanos, mares y la superficie de los continentes se evapora por la acción del calor y se convierte en vapor de agua.
- El vapor de agua asciende, se enfría y se condensa, dando lugar a las nubes y a las precipitaciones (en forma líquida o sólida).

- El agua de estas precipitaciones cae sobre la superficie terrestre incorporándose de nuevo a los océanos o creando, en los continentes, arroyos, ríos, etc. La **escorrentía superficial** es la parte de la precipitación que se escapa de la infiltración o **percolación** y que, consecuentemente, circula por la superficie. Es decir, es el agua que circula por la superficie de la tierra, tras una precipitación, acabando en su mayoría en los arroyos o ríos. El factor principal al determinar el porcentaje del agua que constituye la *escorrentía superficial* es la intensidad y duración de la precipitación que la origina. La *escorrentía superficial* es muy importante en los fenómenos erosivos. También se infiltra en el suelo originando las aguas subterráneas.



4. La distribución del agua en la Tierra

4.1. El agua atmosférica

El agua atmosférica representa un mínimo porcentaje del total de la hidrosfera. Además el agua permanece muy poco en la atmósfera (una molécula de agua cumple su ciclo de evaporación, condensación y precipitación en menos de 9 días).

Como ya se vio, la evapotranspiración es el mecanismo por el que el agua pasa de estado líquido a estado gaseoso y se incorpora a la atmósfera. Posteriormente, la condensación supone el cambio del estado gaseoso al líquido.

Los efectos del agua en la atmósfera:

- es imprescindible para el desarrollo de la vida
- las precipitaciones juegan un importante papel en el modelado del relieve
- el trasvase calórico que supone un paso de un estado a otro ayuda al efecto invernadero.

4.2. Las aguas continentales

Son aquellas que se encuentran en interacción con la corteza continental. Representan el 3% de la hidrosfera y está muy desigualmente repartida. Dentro de estas podemos diferenciar entre:

a) Aguas continentales superficiales

Suponen el 78% de las aguas continentales.

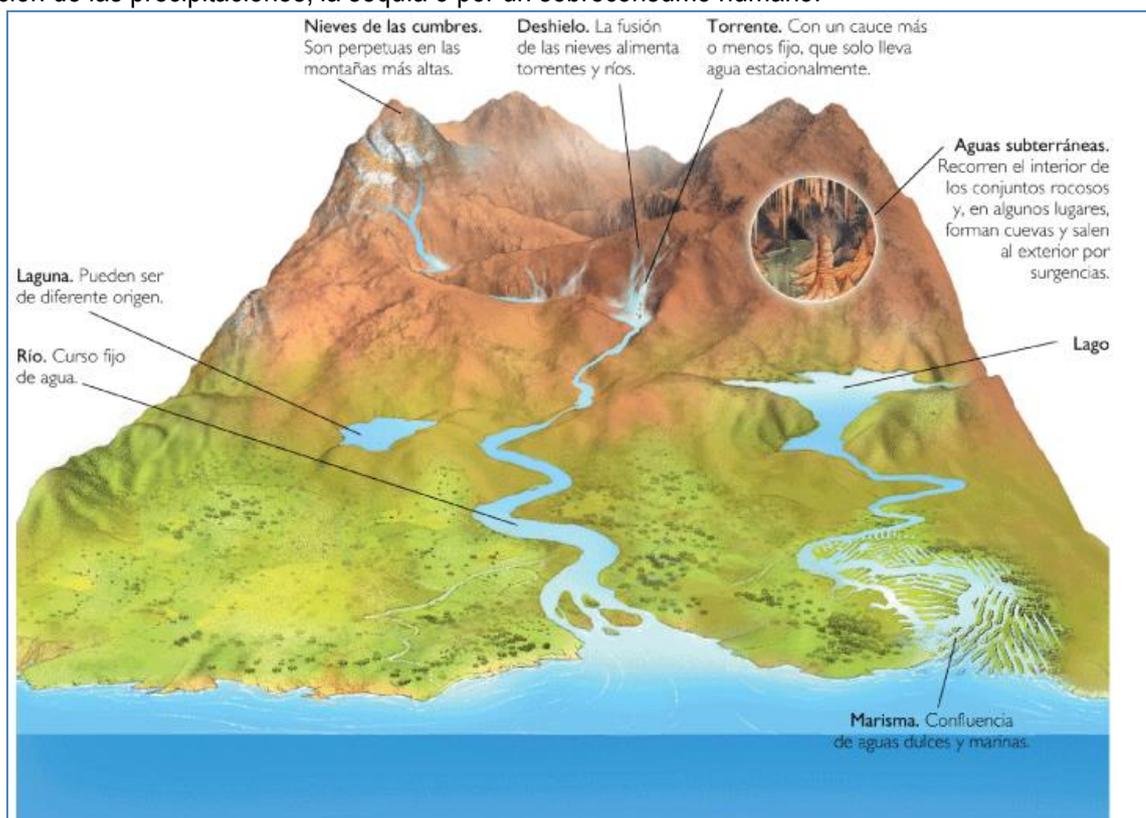
Más de los $\frac{3}{4}$ de estas es lo que se llama la **criosfera** ya que las aguas están en estado sólido en los **inlandsis** o capa de hielo (Groenlandia y Antártida) y en los **glaciares** o cuerpo permanente de hielo en las montañas.

El resto de aguas superficiales se reparte entre lagos, mares interiores y ríos representando un porcentaje muy bajo dentro de las aguas continentales y de la hidrosfera en general, lo que indica que el porcentaje de la hidrosfera que se utiliza actualmente es muy escaso, con lo que hay graves problemas y desigualdades en el uso y la gestión del agua.

b) Las aguas continentales subterráneas

El 22% de las aguas continentales son subterráneas. Estas representan una importante reserva de abastecimiento para las necesidades humanas.

El agua procedente de la precipitación llega al suelo y por la fuerza de gravedad inicia un proceso de infiltración hacia capas más profundas. El agua continúa su descenso hasta que encuentra una capa impermeable llamada **muro** comenzando un proceso de acumulación de agua en profundidad que se llama **acuífero**. La altura máxima que puede alcanzar esta acumulación de agua se llama **nivel freático**. El nivel de agua en estos acuíferos varía en función de las precipitaciones, la sequía o por un sobreconsumo humano.



4.3. Las aguas oceánicas

El agua oceánica está en constante movimiento tanto vertical como horizontalmente. Esta última es la que más no atañe a la geografía por sus repercusiones climáticas. Su origen está en la desigual densidad de las aguas oceánicas y de los vientos.

4.3.1. Características del agua del mar

Las variables que intervienen en la densidad de las aguas oceánicas son la temperatura y la salinidad. A menor temperatura y mayor salinidad mayor densidad y viceversa.

Este mecanismo permite que las aguas menos densas se desplacen sobre las más densas que siempre van a permanecer en posiciones inferiores.

Los vientos planetarios arrastran las aguas oceánicas y crean los grandes circuitos oceánicos a escala planetaria.

4.3.2. Las corrientes oceánicas

Las corrientes marinas son flujos de grandes masas de agua que se trasladan a través de los océanos debido a las diferencias de temperatura y salinidad y por el impulso transmitido por la rotación terrestre.

a) La temperatura:

La temperatura promedio del océano es de aproximadamente 17,5 °C. La temperatura máxima es de 36 °C en el Mar Rojo y la mínima es de -2 °C en el Mar de Weddell, en la Antártida. La distribución de temperatura de las aguas depende de la radiación solar y de la mezcla de las masas de agua en el océano.

Las aguas cálidas superficiales transmiten el calor a las aguas próximas debajo de ellas formando una zona de productividad, aproximadamente de 200-400 m. A los 1000-1800 m la temperatura disminuye gradualmente y bajo los 1800 m el agua se mantiene fría.

Las corrientes marinas superficiales transportan un gran volumen de agua y energía en forma de calor, por lo que influyen en la distribución de la temperatura. El resultado afecta mucho al clima del planeta. Es por esto que el océano se conoce como el termostato de la Tierra.

Una de las propiedades del agua es su gran capacidad de acumular calor. Las corrientes cálidas al oeste de las cuencas del océano, como la corriente del Golfo, pueden transportar gran cantidad de energía en forma de calor hacia los polos.

Por otro lado, corrientes frías, como la del Labrador, que bajan por el este de los polos, ayudan a refrescar los trópicos.

b) Salinidad:

La salinidad promedio del océano es de 35‰ pero ésta puede variar dependiendo de la estación, la latitud y la profundidad.

La salinidad de la superficie del agua depende mayormente de la evaporación y la precipitación. En zonas tropicales donde la evaporación es mayor que la precipitación encontramos agua de mayor salinidad (>35‰). En las regiones costeras, el agua dulce desemboca cerca de las bocas de los ríos y la salinidad generalmente no excede de 15-20 ‰. En las zonas de los polos, el proceso de congelamiento y derretimiento de los hielos ejerce mayor influencia sobre la salinidad de las aguas superficiales. En el verano del Ártico, encontramos las salinidades más bajas (~29‰).

En conjunto, la temperatura y la salinidad afectan a la densidad del agua. A su vez, la densidad afecta a muchos otros parámetros como los procesos de mezcla de las diferentes masas de agua y la transmisión del sonido. Aguas estratificadas evitan la mezcla del agua superficial con el agua de la profundidad, mientras que aguas poco estratificadas favorecen la mezcla.

c) *Los vientos:*

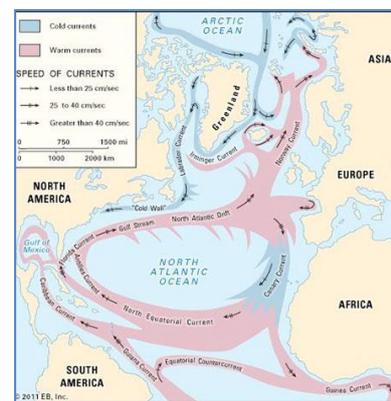
Los vientos que generan las corrientes superficiales de los océanos dependen de factores como la radiación solar o el movimiento general de la circulación atmosférica. A su vez, dichos vientos se ven influidos por cuestiones como la rotación terrestre y la *fuerza de Coriolis*.

Los vientos que soplan en la superficie empujan el agua desplazándola en la dirección de donde provienen. Esto, unido a la gravedad y a la *fuerza de Coriolis*, produce grandes corrientes circulares en las cuencas oceánicas que se conocen como *giros*.

d) *Corrientes superficiales:*

Son aquellas que se encuentran desde los 400 m hacia arriba. Cuando la temperatura de una corriente es superior a la de las aguas adyacentes, se considera **cálida** y, si es inferior, se considera **fría**. Las costas afectadas por una corriente fría son más áridas ya que el agua fría se evapora con más dificultad lo que provoca que el aire sea más seco en estas zonas.

El giro del Atlántico Norte está separado en cuatro corrientes distintas: **la Corriente Ecuatorial del Norte, la Corriente del Golfo, la Corriente del Atlántico Norte y la Corriente de las Canarias**. Los Vientos Alisios que soplan del este desplazan el agua formando la **Corriente Ecuatorial del Norte**. En el margen Oeste del Atlántico se encuentra la masa de tierra continua del continente americano. De manera que la corriente tiene que moverse hacia el norte convirtiéndose así en la **Corriente del Golfo**. Al acercarse al Polo Norte, influida por los vientos del oeste, cruza el Atlántico formándose la **Corriente del Atlántico Norte**. Allí tropieza con otra masa de tierra, las Islas Británicas, Europa y África, por lo que fluye hacia el sur tornándose en la **Corriente de las Canarias**. Hacia el norte sigue un ramal que sería la **Corriente de Noruega** que al llegar al norte influido por los vientos del este polares gira hacia el continente americano donde se convierte en la **Corriente del Labrador**.

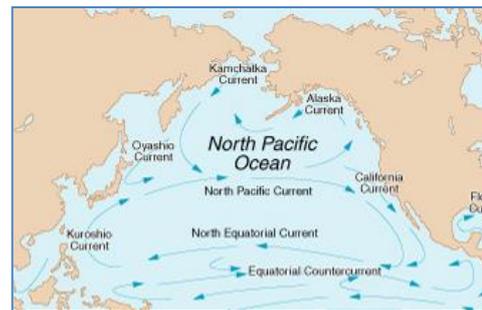


En el Atlántico Sur, se forma la **Corriente Ecuatorial del Sur**, ocasionada por los vientos Alisios del sureste. Al chocar con la masa continental de América del Sur, se transforma en la **Corriente de Brasil** que, al acercarse al Polo Sur, fluye de oeste a este formando la **Corriente del Atlántico Sur**. Esta corriente del sur sube luego por la costa africana originando la **Corriente de Benguela**.



En el Pacífico, el sistema de corrientes superficiales es el mismo distinguiéndose también dos grandes *giros*, uno en el Pacífico Norte y otro en el Pacífico Sur.

En el hemisferio norte, la **corriente Ecuatorial del Pacífico Norte** se desplaza de este hacia el oeste. Al ser interrumpida por las costas de Asia, sube por la costa de Japón y se convierte en la **corriente Kuro Shivo** que, guiada por los vientos del oeste, se torna en la **corriente del Pacífico Norte**. Posteriormente esta corriente se divide en dos, la **corriente de Alaska** que sube hacia el norte y la **de California** que culmina el *giro* de Pacífico Norte bajando hacia las latitudes ecuatoriales. Por otro lado la **corriente de Oya Shivo** es la corriente fría procedente del océano Glacial Ártico.



En el *giro* del Pacífico Sur, tenemos la **Corriente Ecuatorial del Pacífico Sur** que desciende de latitud como la **Corriente Australiana** y cruza el océano como la **Corriente del Perú o corriente de Humboldt** tornándose otra vez en la Corriente Ecuatorial del Pacífico Sur, para completar el *giro*.



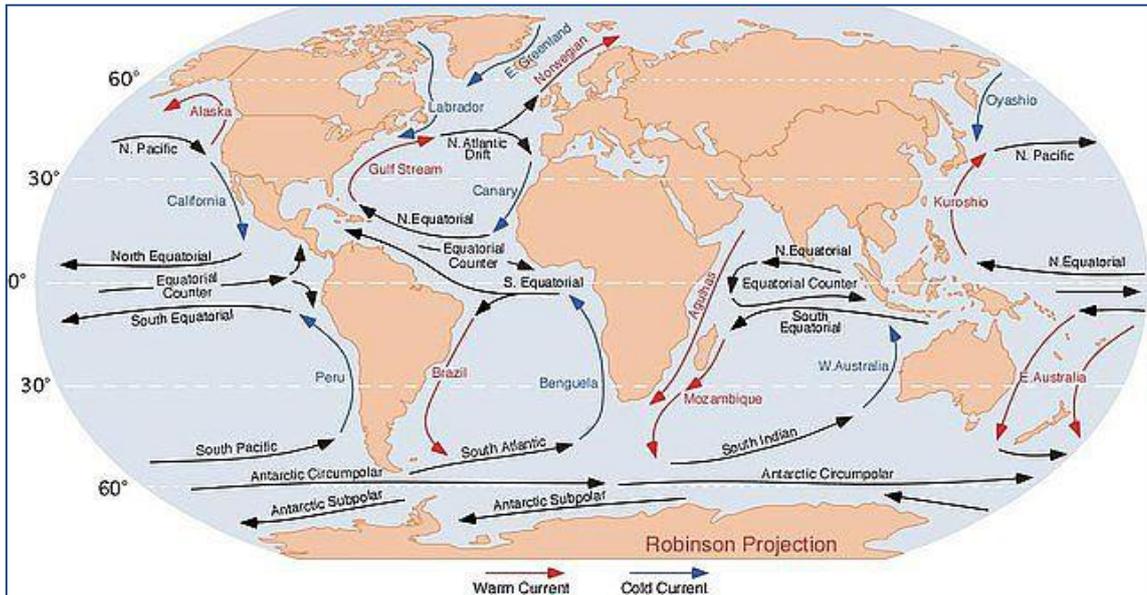
También hay una **corriente Circumpolar de la Antártida** que bordea, de oeste a este, todo este continente actuando como gran regulador térmico que impide la llegada de aguas cálidas a esta zona.

Las **consecuencias climáticas** de las corrientes marinas son muy evidentes:

- *Las corrientes frías de las costas occidentales de los continentes*, como la de Canarias, que es fría debido al afloramiento de agua fría de las profundidades, provoca un desierto costero debido a la estabilidad que generan en el aire en contacto con el mar. El mismo caso es el de la Corriente de Humbolt provocando el desierto de Atacama o el de la Corriente de Bengala provocando el desierto de Namibia. Estas características hacen además que en estas zonas se produzca una acumulación de bancos de pesca.
- *El efecto de las corrientes cálidas en las costas occidentales* es diferente. En la costa escandinava la corriente de Noruega suaviza y dulcifica las temperaturas y aumenta la

pluviosidad de tal forma que las costas de Noruega nunca se hielan. Este mismo efecto provoca la corriente de Alaska en América.

- Mientras que *en las costas este, las corrientes frías* como la del Labrador en América o la de Oya Shivo en Asia hacen que las temperaturas de estas latitudes sean inferiores a las correspondientes latitudes de la zona occidental.
- La incidencia de *las corrientes cálidas que bañan las costas orientales* de los continentes como la del Golfo, la de Kuro Shivo o la de Brasil es menor pues se desarrollan en zonas que de por sí son ya cálidas y húmedas.



e) Circulación termohalina

El término *termohalino* proviene del griego, “thermos” que significa caliente, y “halinos” que significa salino. Las corrientes de agua profunda o la circulación termohalina comprenden el 90% de las corrientes del océano.

De ninguna manera las aguas profundas están estancadas, sino que son dinámicas. Estas aguas se sumergen hacia las profundidades oceánicas motivadas por cambios en la densidad y por la gravedad. Las diferencias en densidad son reflejo de las diferencias en temperatura y salinidad.

Las corrientes de aguas profundas se forman donde la temperatura del agua es fría y las salinidades son relativamente altas. La combinación de altas salinidades y bajas temperaturas afectan a la densidad del agua tornándola más densa y más pesada provocando que se hunda.

Esto ocurre en las zonas polares, y al hundirse se desplazan hacia las zonas ecuatoriales. El agua de las zonas ecuatoriales, en cambio, es cálida y tiende a desplazarse hacia las zonas polares a través de la superficie.

La disolución de oxígeno es mayor en aguas frías. Al sumergirse estas aguas transportan oxígeno a las aguas profundas. Esta fuente de oxígeno permite la existencia de la vida en aguas oceánicas profundas.

El agua fría que, proveniente de los polos, se mueve hacia zonas tropicales y emerge en la superficie permite el intercambio de oxígeno, nutrientes y energía de calor entre dichos polos y las zonas tropicales, lo cual es fundamental para el equilibrio del planeta.

Las aguas profundas se forman en mayor medida en el Atlántico Norte, al sur de Groenlandia, que es donde el agua es más densa por ser más salada y fría. Al sumergirse hacia el fondo, estas aguas, mantienen la circulación oceánica en movimiento dirigiéndose hacia el Atlántico Sur, el océano Índico y el océano Pacífico.

Las masas de agua superficiales tienen a su vez que reemplazar las masas de agua que se hunden. En el Atlántico Norte, por ejemplo, las aguas frías que se hunden son reemplazadas por las aguas cálidas que vienen de la Corriente del Golfo.

Como resultado de todo esto, hay una interconexión global en los patrones de circulación oceánica. Esta compleja conexión entre las corrientes oceánicas, se conoce como el **Cinturón de Transporte Oceánico**. Este fenómeno afecta también al clima, ya que supone el transporte de energía en forma de calor y humedad alrededor de toda la Tierra.

TEMA 4: LA LITOSFERA

1. Estructura y dinámica de la litosfera: los componentes litológicos y tectónicos del relieve.

La palabra litosfera proviene del griego y quiere decir literalmente “esfera de piedra”. Es por lo tanto la capa más superficial de la Tierra sólida, caracterizada por su rigidez. Está formada por la **corteza terrestre** y por una **zona externa del manto** y “flota” sobre la **astenosfera**, una capa “blanda” que forma parte del manto superior. Tiene un espesor que varía entre aproximadamente 100 km para los océanos y 150 km para los continentes.

La energía del interior de la Tierra modifica la configuración de la corteza terrestre con lo que se denominan las **fuerzas tectónicas**. A ellas habría que añadir otras **fuerzas externas** procedentes de la atmósfera y la hidrosfera que también modifican la corteza terrestre. La interacción de estas dos fuerzas tiene como resultado el **modelado** del relieve.

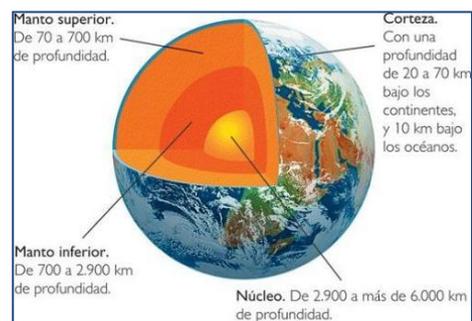
La **Geomorfología** es la ciencia que estudia los procesos de modelado y clasifica las formas del relieve que presenta la corteza terrestre. Es una rama de la Geografía Física.

1.1. Estructura interna de la Tierra.

Si hacemos un corte que atraviese la Tierra por el centro, encontraremos que bajo la corteza hay diversas capas cuya estructura y composición varía mucho. El conocimiento de estas capas internas se ha hecho a través de métodos indirectos sismológicos.

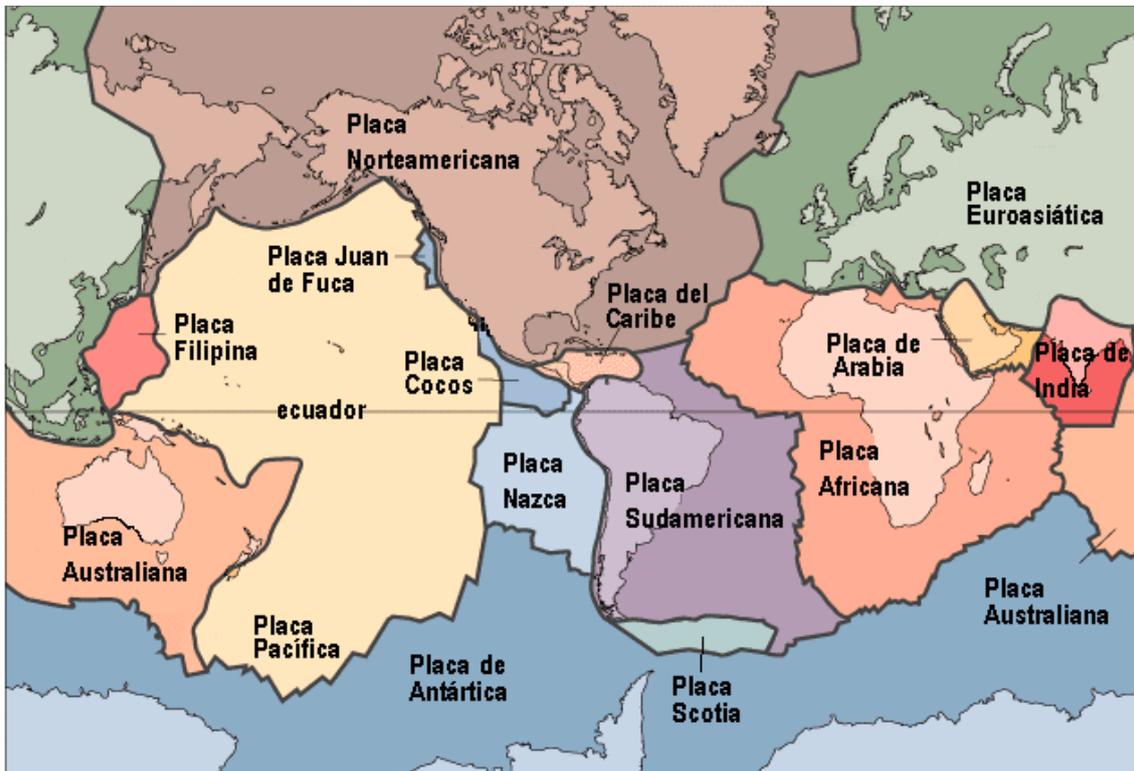
El Globo tiene un radio de 6.370 km en el Ecuador y se estructura en capas concéntricas de distinto espesor, densidad y composición. Las tres capas que encontramos son:

- **Núcleo:** Con dos capas a su vez, una interna más densa y otra externa. Sus principales componentes son níquel y hierro.
- **Manto:** También con dos capas. En la superior está la astenosfera, capa semiviscosa en la que se apoya la corteza y que provoca los movimientos de ésta.
- **Corteza:** Es de dos tipos. La corteza continental tiene mayor espesor y menor densidad. En ella se incluye la plataforma continental, los bordes del continente cubiertos por el mar. La corteza oceánica es más delgada y menos densa. Constituye el fondo oceánico.



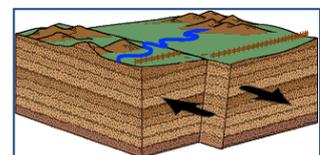
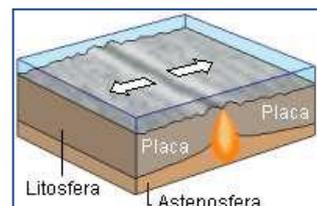
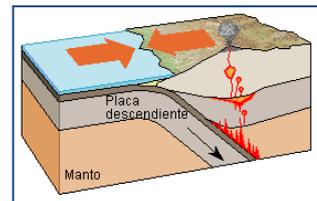
1.2. Una corteza fragmentada y en continuo movimiento: la Tectónica de Placas.

La litosfera no es una capa continua, sino que se encuentra fragmentada en **placas litosféricas**.



Las placas se mueven por las corrientes de convección del manto terrestre debido a la radiación que provoca el calor del núcleo, lo que genera el movimiento de la astenosfera y con ello de las placas de la corteza que están sobre ella, habiendo tres posibilidades:

- Que una placa continental choque contra otra placa oceánica formando un **límite de destrucción o subducción**. La corteza oceánica, al ser más densa que la continental, se hunde por debajo de ésta.
- Que una placa se separe de otra formando un **límite de expansión o de acreción**. En ellas el material magmático de la astenosfera sale al exterior, provocando la formación de **dorsales oceánicas** que son cordilleras submarinas. A veces estos límites se encuentran en la corteza continental y provoca la fragmentación de una placa tectónica (Ejemplo: el Rift Valley en África)
- Que una placa se deslice respecto a otra friccionando, pero no chocando formando un **límite o falla de transformación**. En muchas de estos límites hay mucha tensión lo que provoca grietas en la corteza llamadas **fallas**. Cuando ese movimiento es suficientemente grande se producen terremotos.



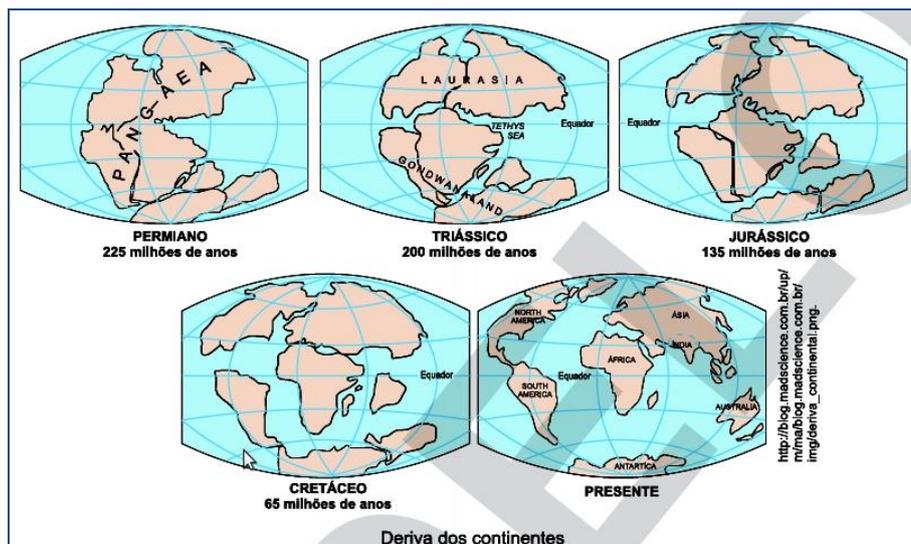
De todo esto se deduce que la corteza está en continua renovación en un proceso que tiene las siguientes fases:

1. El material procedente de la astenosfera se integra en la corteza terrestre, principalmente, a partir de las dorsales (límites de expansión).
2. El material expulsado más moderno va desplazando al más antiguo hacia áreas más alejadas de la dorsal configurando amplias llanuras (llanuras abisales).

3. En el límite de la subducción, el material vuelve a reintegrarse a la astenosfera (fosas abisales) salvo una pequeña cantidad que sale al exterior por los volcanes que se forman cuando chocan una placa oceánica y una placa continental.

De ello se deducen una serie de consecuencias:

- Los fondos oceánicos son más jóvenes geológicamente hablando.
- En los límites de las placas hay una elevada sismicidad.
- Los fondos oceánicos están en continua transformación.
- La formación de las cordilleras por el choque entre placas.
- La aparición de arcos insulares de origen volcánico formados por los materiales que por las grietas llegan por encima del nivel del mar.
- Es la base de la **teoría de la deriva continental**. El primer científico que formuló dicha hipótesis fue Alfred Wegener en 1915 y a raíz del desarrollo de la tectónica de placas en los años 60 se pudo explicar adecuadamente. Según esta teoría, en un pasado las tierras emergidas estuvieron unidas en un único continente denominado **Pangea** (*toda tierra*) con un único océano, el **Tethys**. La fragmentación de este continente supuso la aparición de dos grandes conjuntos: **Laurasia** (Asia, Europa y América del Norte) y **Gondwana** (África y América del Sur) separados por mares. A partir de aquí comenzó un proceso de movimiento de placas hasta llegar a la configuración actual.



1.3. Las rocas de la corteza terrestre

La corteza terrestre está constituida por rocas de distinta naturaleza, distinto origen y características. Una **roca** es un conjunto de minerales consolidados y enfriados. La combinación de minerales implica una gran variedad de rocas. La ciencia que estudia y clasifica las rocas se llama **petrología**.

Basándonos en una clasificación genética, teniendo en cuenta su génesis y los procesos de formación podemos hablar de tres grandes grupos de rocas:

- a) **Las rocas ígneas o magmáticas**: Se forman por la solidificación del magma generado por el calor interno de la Tierra. Teniendo en cuenta el enfriamiento y consolidación podemos hablar de **rocas intrusivas o plutónicas** formadas en el interior de la corteza

como el granito, y **rocas extrusivas o volcánicas** cuando el magma se enfría con el contacto de la hidrosfera o la atmósfera como el basalto.

- b) *Rocas metamórficas*: Son rocas que proceden de otras anteriores pero que se transforman por tres causas: estar enterradas a gran profundidad con lo que aumenta la temperatura y la presión, cuando son afectadas por el ascenso de un magma o cuando son sometidas a una presión elevada. Ejemplos de rocas metamórficas serían la pizarra, la cuarcita, el mármol y el gneis.
- c) *Rocas sedimentarias*: Formadas por la compactación y transformación de sedimentos que se acumulan lentamente en los fondos de los mares y lagos. Según el origen de los sedimentos, las rocas sedimentarias pueden ser **detríticas**, cuando están formadas por restos de otras rocas que fueron llevados por los ríos hasta los mares o lagos, como las arcillas y los conglomerados, **organógenas o biogénicas**, cuando están formadas por restos orgánicos como la antracita y **evaporitas o químicas** cuando están formadas por minerales que estaban disueltos en el agua y que, por diversas causas, se depositan en los fondos, como las calizas o las rocas salinas.

El material litológico está en permanente transformación. Podemos hablar de un **ciclo de las rocas** por el que todas las rocas se pueden transformar en otras a partir de unos determinados procesos:

- El proceso de erosión, transporte y sedimentación permite que las rocas metamórficas, ígneas e incluso otra sedimentaria se conviertan en rocas sedimentarias.
- El metamorfismo puede afectar a cualquier tipo de roca para convertirla en metamórfica.
- El proceso de subducción de la corteza puede hacer que cualquier tipo de roca se reintegre a la astenosfera, se transforme en magma y al salir de nuevo al exterior salga convertida en una roca magmática.

1.4. Morfologías litológicas

El relieve está íntimamente relacionado con la litología, dado las características específicas de cada tipo de roca. Hay dos tipos de relieve que guardan una estrecha relación con las características litológicas:

a) *El relieve kárstico*

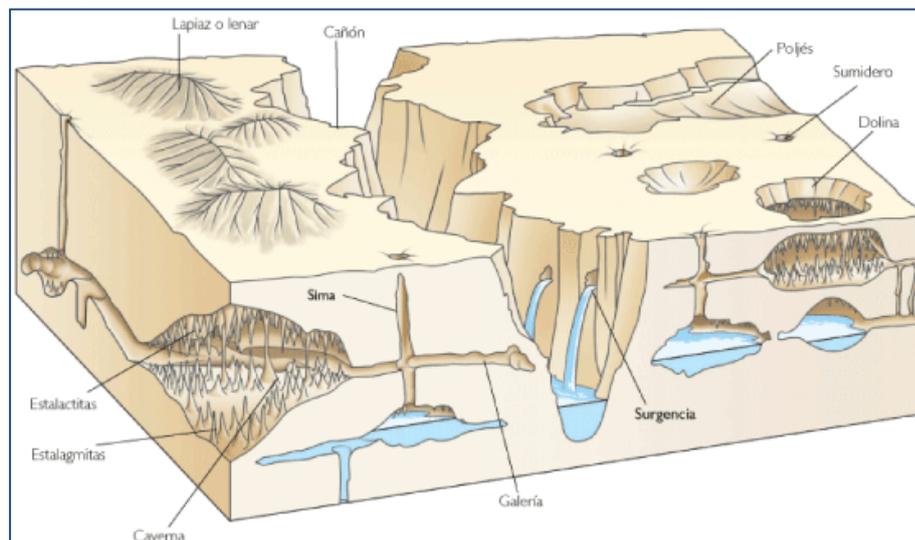
Es el formado por la disolución de las rocas por la acción de un agua que lleva incorporado contenido de CO₂. Este proceso es mucho más visible en las rocas biogénicas como la caliza o la dolomía. El nombre procede de la región de Karst, en Dalmacia (Croacia) porque fue donde primero se tipificó. Es el resultado de una serie de factores:

- La composición de las rocas carbonatadas facilita la disolución química por la acción combinada del agua y el CO₂. Esto provoca que una vez disuelta la roca se pueda invertir el proceso y se produzca lo que se conoce como precipitación, que implica una nueva acumulación de sedimentos en lugares muy alejados de donde fueron disueltas estas rocas.
- Debe existir una red de fallas y fracturas que determine la concentración y alineación de los procesos erosivos en ciertas líneas de debilidad.

- La intensa fracturación y estratificación favorece la infiltración del agua hacia zonas subterráneas, lo que genera procesos de disolución en capas muy profundas de las rocas carbonatadas.

Dentro de las formas kársticas podemos hacer una diferenciación entre las formas superficiales y las formas subterráneas. Dentro de las formas superficiales o externas estarían:

- El **lapiaz** que son surcos separados por aristas dando una superficie rugosa con aristas más o menos cortantes.
- El **polje** que es una depresión de grandes dimensiones de fondo plano y limitada por paredes abruptas de poca altura.
- La **dolina** que es una depresión de forma casi circular en forma de embudo y dimensiones muy variables. En Castilla se llaman **torcas**. Si forman grupos y acaban uniéndose se llaman **úvalas**.
- El **cañón** que es un valle de gran profundidad, paredes verticales, trazado rectilíneo y escasa anchura. Si en vez de la forma rectilínea adquiere características meandríformes se llama **hoz**.



Dentro de las formas subterráneas estarían:

- La **sima** que es un conducto vertical de gran profundidad y pequeño diámetro que comunica la superficie con el interior.
- **Grutas y cavidades** unidas por pequeños conductos por los que circula el agua a presión (**sifones**)
- **Estalactitas** acumulaciones en el techo de las cuevas.
- **Estalagmitas** acumulaciones en el suelo.
- **Columnas** cuando se unen una estalactita y una estalagmita.
- **Surgencias** que es un afloramiento de agua subterránea al exterior.

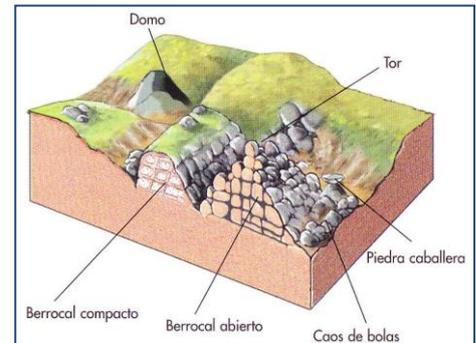
b) *Relieve granítico*

Presenta grandes diferencias en función de las condiciones climáticas:

- En las zonas frías encontramos formas muy agudas y prismáticas generadas por los procesos mecánicos de meteorización por el enfriamiento de la roca. A estas formaciones se les llama **agujas** o **cuchillos**.



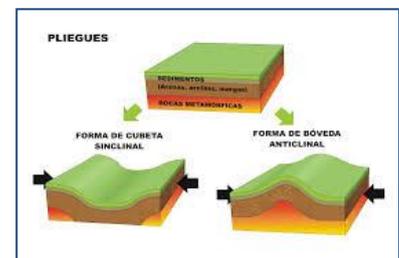
- En las zonas cálidas y húmedas la erosión del granito se realiza mediante agentes químicos dando lugar a los **panes de azúcar** que son unos cerros redondeados de gran altura aislados en una gran llanura.
- En las zonas templadas encontramos los **berrocales** que son acumulación de bloques graníticos redondeados (**bolos**) que pueden aparecer apilados.



1.5. Las estructuras de deformación: los pliegues

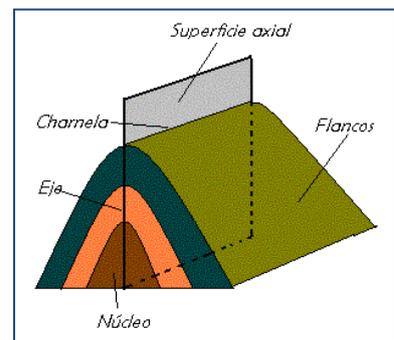
Los **pliegues** son ondulaciones o encurvamientos de los estratos sedimentarios que debido a su plasticidad responden a esta deformación ante presiones y fuerzas tectónicas.

Cuando la ondulación es positiva (hacia arriba) resultando en una línea convexa se llama **anticlinal**. Por el contrario, cuando la ondulación es cóncava se llama **sinclinal**.



En un pliegue podemos describir una serie de elementos que nos servirán para definirlo y saber las causas de su origen. Partiendo de un pliegue tipo como el de la figura, las partes serían:

- **Flancos:** cada una de las superficies que forman el pliegue.
- **Charnela:** la línea de unión de los dos flancos (línea de máxima curvatura del pliegue).
- **Plano o superficie axial:** plano imaginario formado por la unión de las charnelas de todos los estratos que forman el pliegue. Su alejamiento de la vertical indica la *vergencia* o inclinación del pliegue.
- **Eje del pliegue:** línea imaginaria formada por la intersección del plano axial con un plano horizontal. Su orientación geográfica indica la orientación del pliegue y el ángulo que forma con la charnela indica la inmersión.
- **Terminación:** Es la zona donde el pliegue termina su curvatura.

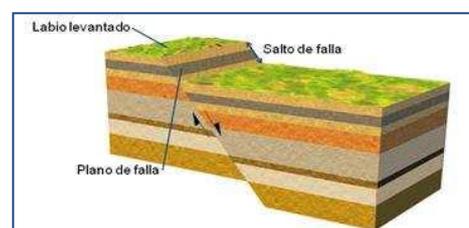


1.6. Las estructuras dislocadas: las fallas

Cuando las fuerzas tectónicas actúan sobre un material rígido, se produce una fragmentación conocida como **falla**, si hay movimiento de los dos bloques, o **fractura**, si no lo hay.

En una falla se distinguen los siguientes elementos:

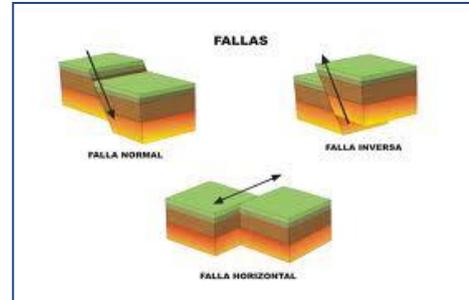
- **Plano de falla:** Coincide con el espacio de rotura de la corteza.



- **Bloque o labio de falla:** Cada uno de los dos bloques en los que se ha dividido la roca tras su fracturación. En una falla vertical siempre habrá un bloque levantado y otro hundido.
- **Salto vertical:** Es el desnivel altimétrico que separa los bloques.

Podemos hablar de tres tipos de fallas:

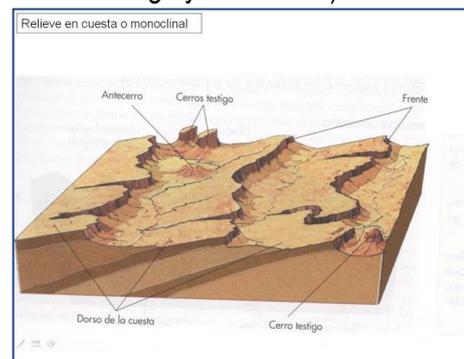
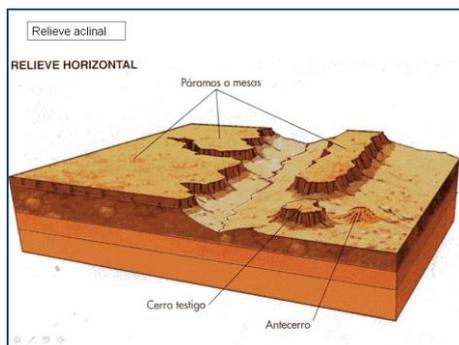
- **Falla normal:** Un bloque aparece hundido respecto a otro y se ha producido por deslizamiento, moviéndose la masa de roca hacia abajo.
- **Falla inversa:** Es cuando el movimiento en lugar de hacia abajo es hacia arriba generando una falla saliente.
- **Falla horizontal o falla de desgarre:** Cuando predomina el movimiento horizontal de los bloques sobre el vertical, suponiendo desplazamientos de un bloque hacia un lado y del otro hacia el opuesto.



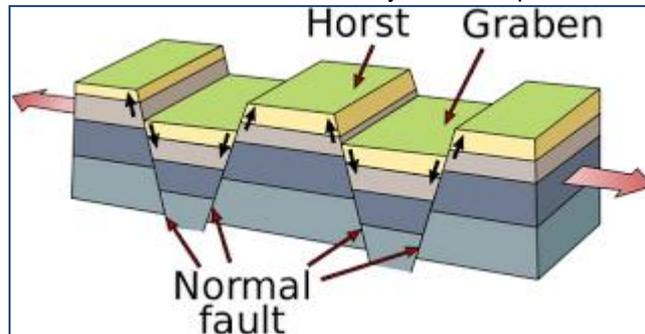
1.7. Los relieves estructurales

El relieve es el resultado de la interacción entre la erosión y la litología y de la historia tectónica. En algunos casos la erosión ha borrado el dibujo original de la estructura, por lo que se hace difícil hablar de relieves estructurales en sentido estricto, sólo existen en el momento de su formación, pero inmediatamente la erosión comienza a formar nuevos relieves. Por ello, definimos **relieves estructurales** como aquellos en los que la disposición tectónica de los materiales ha desempeñado un importante papel, pero no implica que sea el único factor en su génesis.

- Relieves estructurales de las cuencas sedimentarias:* Son depresiones extensas que han sido colmatadas de materiales arrastrados por la erosión. Dichos sedimentos han ido a parar al fondo de esas cuencas depositándose en forma de estratos sedimentarios que presentan una disposición horizontal, ya que no ha habido orogenia que les haya afectado. Los dos tipos de relieves que encontramos de este tipo serían el **aclinal** (forma orográfica de estratos en forma de tablas con distribución horizontal de las capas de los sedimentos; la acción erosiva posterior origina formas como mesas, cerros testigo, anticeros, etc.) y el **monoclinal** (o relieve en cuesta con un nivel de inclinación poco importante; con la erosión encontraremos también cerros testigo y anticeros).

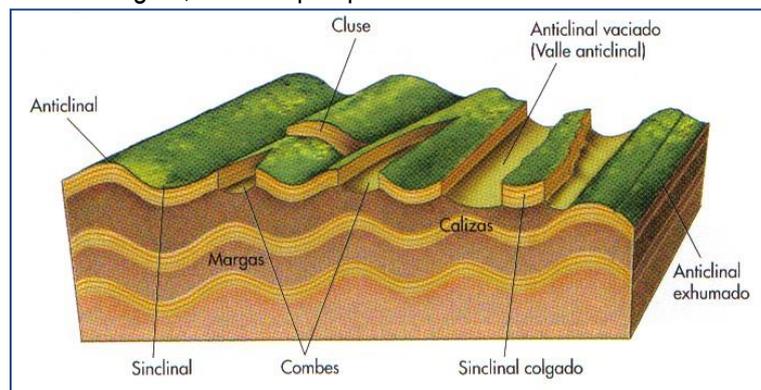


- b) *Relieves en estructuras falladas*: Son estructuras que surgen sobre formaciones rocosas sometidas a fuerzas tectónicas de una intensidad tal que han provocado la fractura de dichas rocas. En ellos encontraremos unos bloques levantados o **horst** que se corresponden con el labio levantado de la falla y unos bloques hundidos o **graben**.



- c) *Relieves en estructuras plegadas*: Según la complejidad y evolución tendremos distintos tipos de relieve:

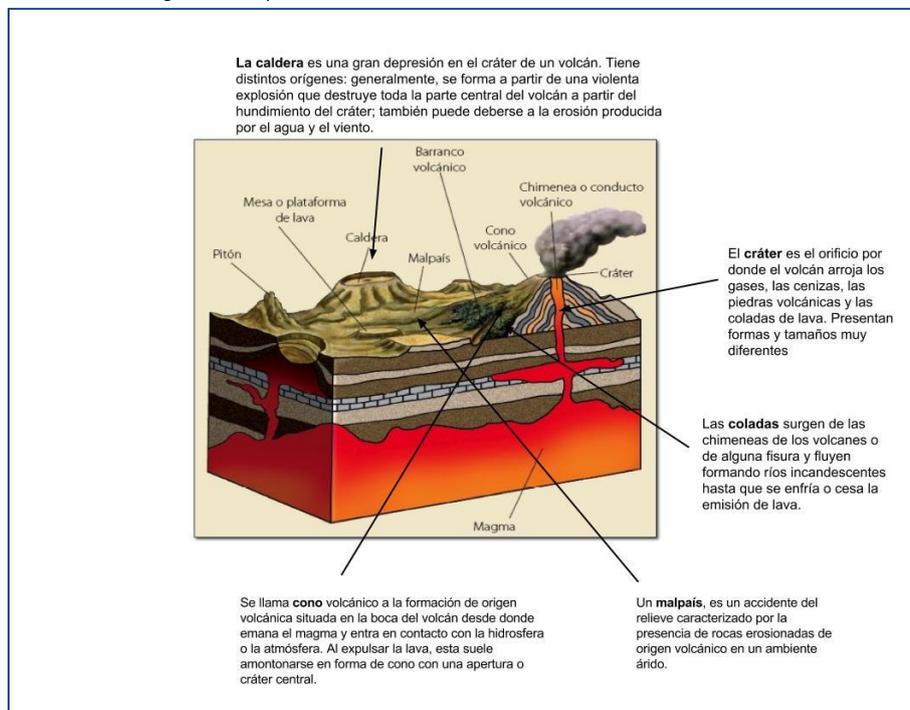
- *Relieves jurásicos*: corresponden al estado más simple del relieve plegado al estar constituido por una sucesión de pliegues en estado casi perfecto, mientras no es afectado por la erosión.
- *Evolución del relieve jurásico*: El ataque de la erosión da lugar a un relieve evolucionado, con multitud de formas resultado de la acción erosiva sobre las capas plegadas. Cuando este relieve plegado ha sido muy atacado por la erosión llega un momento en que los anticlinales son barridos por la erosión formándose un valle anticlinal (zonas bajas que eran antes altas) quedando los sinclinales en resalte. Se producen así los **relieves invertidos**, donde los sinclinales han quedado colgados. El fin de la evolución es el arrasamiento de toda la región, hasta la peniplanización.



- d) *Los relieves en estructuras volcánicas*: Conjunto de fenómenos y procesos relacionados con la emisión de magma a través de los volcanes. Un **volcán** es la abertura en la litosfera por la cual el magma alcanza la superficie. Este material volcánico que sale puede ser de diferentes tipos:

- **Lava**: es el magma enfriado y consolidado que origina las rocas volcánicas.
 - **Piroclastos**: Fracción sólida del material volcánico y en función de su tamaño pueden ser *bombas volcánicas, bloques, lapilli y cenizas*.
 - **Gases**: Pueden ser muy variados e incluyen emisiones de CO₂ y vapor de agua.
- El relieve volcánico puede presentar:

- *Formas de construcción* como las **coladas de ladera** (mantos de magma emitidos por el volcán durante sus erupciones que pueden extenderse de forma lineal bajando por la pendiente del cono volcánico o en forma de manto cuando la erupción se produce a lo largo de la fisura), los **domos** (acumulaciones de lava que apenas fluyen del exterior de la boca o fisura de emisión con forma de cúpula) y los **conos volcánicos** (estructuras formadas por la acumulación de materiales sólidos alrededor de un cráter o boca eruptiva y cuya morfología es variable dependiendo del carácter de la erupción, el tipo de material emitido y la deposición posterior del roquedo).
- *Formas de destrucción* como el **cráter** (depresión plana de planta circular o elipsoidal que coincide con la parte externa del conducto interno volcánico) el **maar** (cuando el cráter es producto de una gran explosión) y la **caldera** (depresión circular de mayor tamaño que un cráter, aunque menos frecuente y que en su formación intervienen procesos de explosión, pero también mecanismos de hundimiento y colapso de las cámaras magmáticas).



2. Modelado del relieve

Las fuerzas tectónicas no son las únicas fuerzas responsables del relieve de la corteza terrestre. La hidrosfera y la atmósfera entran en contacto con la litosfera y debido a su interacción se generan una serie de procesos que modifican sustancialmente el relieve.

El modelado consta de unas fuerzas externas (gravedad y radiación solar) que funcionan a través de los agentes de modelado.

El modelado tiene tres fases: la primera **erosión** (de liberación de partículas), la segunda de **transporte** del material liberado y por último la **sedimentación** (acumulación).

2.1. Las fuerzas externas

a) La gravedad

Actúa de dos modos:

- Movilizando las partículas de roca en función de su peso (en laderas o desprendimiento de rocas en un cañón)
- A través de masas fluidas que se convierten en flujo por la gravedad.
- b) *La radiación solar*
- La radiación solar provoca el viento capaz de movilizar y sedimentar partículas y también provoca el oleaje que desempeña un papel importante en el modelado costero.
- Los cambios de temperatura generan tensiones en las rocas facilitando su disgregación.

2.2. Los procesos de meteorización

La primera fase del proceso morfogenético es la liberación de partículas y recibe el nombre de **procesos de meteorización**. Se dividen en dos grandes grupos:

a) *Procesos de fragmentación:*

- **Termoclastia:** Fragmentación derivada de la contracción y dilatación de la roca a causa de los cambios bruscos de temperatura.
- **Crioclastia o gelifracción:** Producido por la congelación del agua que se introduce en las diaclasas (fracturas en la roca) y porosidades de la roca. La variación en el volumen de agua a hielo provoca la fragmentación.
- **Hidroclastia:** Producido por las tensiones mecánicas asociadas a un cambio de volumen derivado del grado de humedad de la roca.
- **Haloclastia:** Debida a los esfuerzos mecánicos producidos por el crecimiento de cristales de sal en los poros y diaclasas de las rocas.

b) *Procesos químicos :*

- **Disolución:** Disociación de las moléculas de un cuerpo por la acción de un disolvente.
- **Alteraciones:** Modificación de la naturaleza y composición mineralógica de las rocas creando profundos y extensos mantos de alteración (por ejemplo oxidación).

2.3. Dinámica de las vertientes

Es un conjunto de procesos que producen un desplazamiento de partículas en cortas y medias distancias. Principales procesos:

a) *Acciones gravitatorias directas*

Implican el desplazamiento y caída de bloques. La consecuencia es la formación de un **eskarpe** verticalizado y un **talud** formado por la acumulación del material desprendido.

b) *Reptación o creeping*

Movimiento imperceptible de las partículas de un depósito sedimentario en una pendiente.

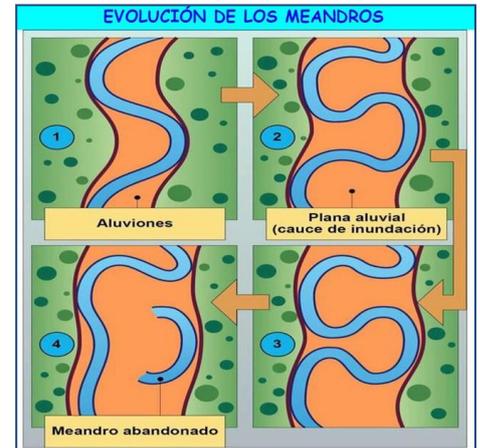
c) *Desplazamientos en masa*

La gravedad asistida por el agua, dando lugar a importantes desplazamientos de materiales ladera abajo. Uno de los tipos más característicos de desplazamientos en masa es la **solifluxión**.

2.4. La acción de los ríos en el modelado

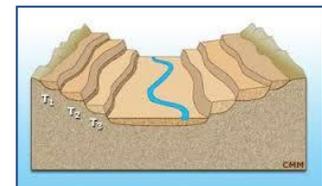
El principal elemento de la dinámica fluvial es el transporte de sedimentos. La carga transportada puede ser sólida y de tamaños muy variables o bien estar disuelta en aguas. Cuando la energía del río es insuficiente para transportar materiales se produce su abandono y la formación de **aluviones**, término que describe a los materiales sedimentados por un río.

En río en su acción en el curso alto profundiza y excava el valle en su dimensión vertical pero también produce un ensanchamiento del valle (dimensión horizontal). Esta acción está dirigida por la **dinámica de meandros**. Un meandro es la curva que presenta el trazado fluvial. Los ríos suelen presentar un trazado sinuoso que en el transcurso del río provoca un ensanchamiento del valle debido a la velocidad diferencial que alcanza el agua en las orillas de los meandros. En la orilla cóncava la velocidad del agua es mayor con lo que el poder erosivo aumenta. Sin embargo en la orilla convexa la velocidad es menor por lo que se produce descarga de materia. Esto



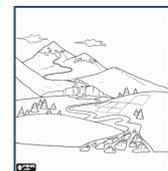
implica que el meandro vaya desplazándose hacia el sector de la orilla convexa.

La acumulación de sedimentos fluviales supone la formación de terrazas y deltas.



Las **terrazas** son unas plataformas llanas más o menos extensas de materiales aluviales y colgadas altimétricamente respecto al cauce actual del río. Las terrazas se forman por fases de aluvionamiento e incisión de un curso fluvial.

Los **deltas** son formas acumulativas en la desembocadura de los ríos en forma de triángulo en las que también interviene la dinámica marina.



2.5. La acción de los glaciares en el modelado

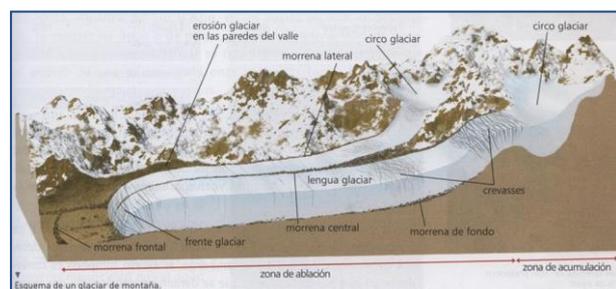
Un glaciar es un importante agente de transporte y morfogenético. El hielo de un glaciar fluye hacia abajo por el efecto de la gravedad. La velocidad es mayor en el centro que en los laterales porque el rozamiento frena estos. Esto hace que la masa de hielo tenga forma de **lengua glaciar**. Un glaciar, al igual que los ríos, también erosiona, transporta y sedimenta.

Un glaciar produce dos *procesos erosivos*. La **abrasión** es la acción erosiva sobre el lecho rocoso por el que se desplaza el hielo. La **fracturación** está relacionada con el peso y la presión que ejerce la masa de hielo sobre el lecho.

El material transportado se denomina **tillita**.

Las formas de relieve generadas por un glaciar más importante son

- Circo glaciar*: depresión semicircular o semielíptica que ha estado o está ocupada por el hielo.
- Valle*: Adopta una forma de U.



- c) *Morrenas*: formas acumulativas construidas por los sedimentos glaciares. Se distinguen las morrenas laterales en los márgenes de la masa helada y la morrena central en esta zona del glaciar.

2.6. La acción periglacial en el modelado

Es aquella que está relacionada con los procesos y resultados de la acción de la helada y la existencia de hielo.

Se conoce como **permafrost** al espesor de suelo, roca o depósito sedimentario que ha permanecido por debajo de los 0°C más de dos años. En ellos hay una zona activa que en algún momento del año se descongelan y otra parte que siempre está congelada. El hielo y el deshielo generan unas tensiones y movimientos verticales y horizontales del material. Esto produce una multitud de formas asociadas:

- *Pingos*: Colinas con un núcleo de hielo.
- *Suelos ordenados*: donde se generan formas geométricas (círculos, polígonos) de los bloques, el suelo y la vegetación.
- *Campos de bloques*: se forman por la selección de los grandes bloques al elevarse éstos sobre el resto de los materiales.



Pingo



Suelo ordenado

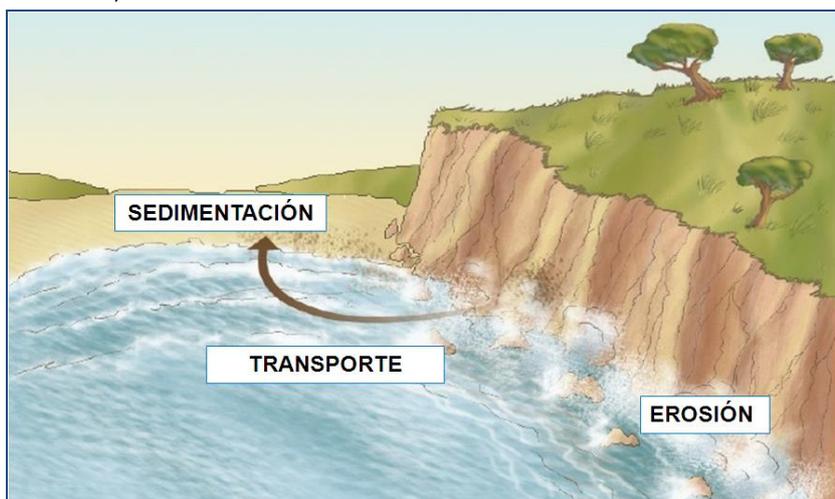


Campo de bloques

2.7. La morfogénesis litoral

Una de las formas erosivas más características son los **acantilados**, escarpes verticales y modelados por la acción erosiva marina. Se desarrollan en áreas de afloramientos rocosos y fuerte oleaje. La acción erosiva puede provocar el retroceso de la línea de costa y la aparición de islotes y agujas de roca que indican la antigua línea costera.

Dentro de las formas acumulativas destaca la **playa**, acumulación de sedimentos sueltos de tamaño arena, grava o canto y, excepcionalmente, bloques. Cuando el tamaño de los materiales es fino (limo o arcilla) la formación resultante recibe el nombre de **marisma**.



Una forma acumulativa particular es el **arrecife coralino**, de origen biológico. Sólo se desarrolla en mares intertropicales y subtropicales.



2.8. La acción del viento en el modelado

El viento es uno de los agentes más claros de la interacción entre la atmósfera y la litosfera. Su energía permite transportar partículas sólidas a grandes distancias y sedimentarlas originando formas acumulativas.

El viento retoma las partículas finas del suelo provocando su transporte. Este proceso de erosión eólica se denomina **deflación**.

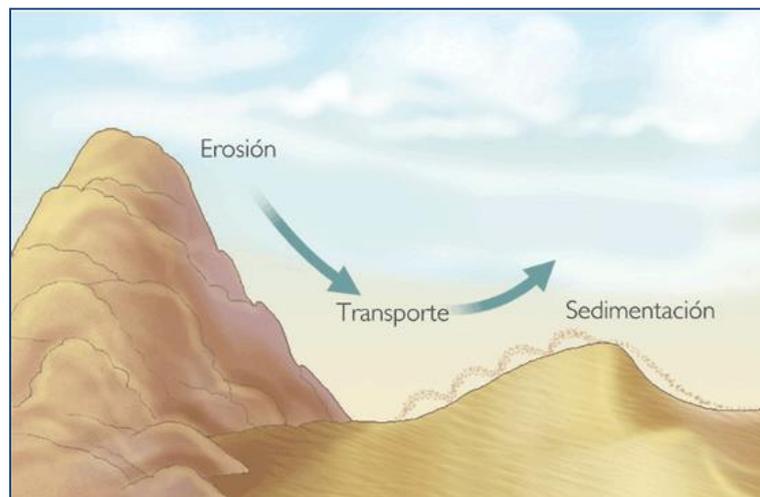
Cada pequeña partícula de un flujo eólico cargado con material fino en suspensión funciona como un proyectil que choca contra un cuerpo, que modifica su superficie. Este proceso recibe el nombre de **abrasión eólica o corrosión eólica**. Esta abrasión puede producir un pulido de la superficie e incluso, dar lugar a pequeñas microformas alveolares que se denominan **taffoni**.



Cuando esta abrasión es sobre materiales no consolidados, como arenas, produce unos surcos que indican la dirección del viento y unos montículos de acumulación entre ellos llamados **yardangs**.



La expresión más clara de acumulación eólica es la **duna**. Es una acumulación temporal de arena debido a la acción del viento y sometida a movimiento. Tiene una morfología convexa y una ladera más suave a sotavento y una ladera más pendiente a sotavento. Las dunas forman agrupaciones y se clasifican según su disposición respecto al viento en **dunas longitudinales** (más o menos paralelas al viento) y **dunas transversales** (que forman un ángulo de 90° con el viento).



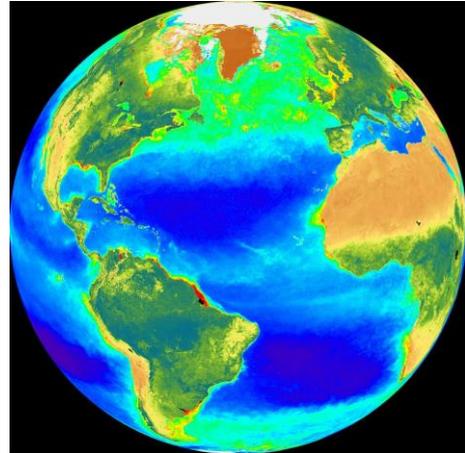
TEMA 5: LA BIOSFERA

1. LA BIOSFERA COMO SISTEMA.

La **biosfera** es la región de la Tierra donde se desarrolla la vida. Los límites están entre los aproximadamente 6500 m de altitud y los 2900-3000 m de las profundidades oceánicas. No es uniforme en grosor ni en densidad.

Es un término que se refiere al conjunto de todos los seres vivos que habitan la Tierra y se puede considerar un sistema abierto. Un **sistema** porque se trata de múltiples elementos interrelacionados entre sí que incluye sus interrelaciones, dotándolo de una elevada complejidad y jerarquización. Y es **abierto** porque la energía y la materia se intercambia con el entorno (la energía solar entra en el sistema).

En la biosfera, por tanto, se establecen complejas relaciones entre la vida (biocenosis) y el medio (biotopo) que la sustenta.



1.1. El biotopo

Se denomina así a una zona de características ambientales uniformes ocupada por una comunidad de seres vivos. Es un conjunto de factores físico-químicos que rodean una comunidad y que se compone de un medio físico y unos factores del medio (Factores abióticos).

El **medio físico** es el lugar donde los seres vivos desarrollan sus funciones vitales. Básicamente hay dos tipos de medios, líquido y gaseoso, y ambos tienen un límite inferior sólido sobre el que se sustentan los organismos.

Los **factores abióticos** son las características fisicoquímicas del medio ambiente. Cada medio tiene unas características propias y otras generales.

1.2. La Biocenosis

Es el conjunto de los seres vivos que se desarrollan, en completa interacción con el biotopo. Estaría formada por la vegetación o fitocenosis, la vida animal o zoocenosis, los suelos o edafocenosis, las formas unicelulares sin importancia geográfica pero de importancia ecológica y la vida humana o antropocenosis.

- a) *La fitocenosis*: integrada por todas las especies vegetales que pueden clasificarse en *cormófitas* (aquellas que tienen un eficaz sistema vascular que asegura la distribución de nutrientes por toda la planta y una morfología desarrollada y especializada en raíces, tallo y hojas) y *talofitas* (que incluyen los hongos, algas y líquenes, cuya función es primordial en el funcionamiento de la fitocenosis).
- b) *La zoocenosis*: que es el conjunto de animales que habitan el planeta. La principal división es entre *vertebrados* (animales con esqueleto que incluyen unas 50.000

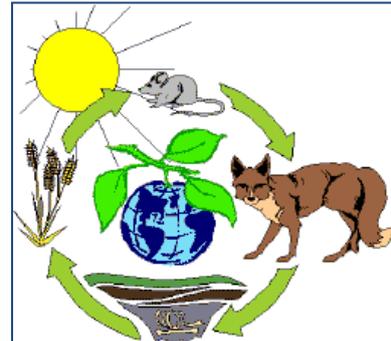
especies de las que más de la mitad corresponden con la piscifauna) e *invertebrados* (que carecen de esqueleto y que presentan una mayor diversidad y sólo el grupo de los insectos supone casi 1.000.000 de especies).

- c) *La edafocenosis*: que se refiere al suelo como elemento de la biocenosis dado la existencia de una fracción orgánica en su composición y la íntima relación establecida entre las plantas y el suelo.

1.3.La interacción biotopo-biocenosis: el concepto de ecosistema.

Podemos definir un **ecosistema** como un sistema dinámico formado por el conjunto de factores bióticos (biocenosis) y factores abióticos (biotopo) y las interrelaciones entre ellos (sobre todo intercambios de energía y materia). Tanto el biotopo como la biocenosis interactúan mutuamente y cualquier modificación en uno de los elementos desencadena una adaptación en los otros elementos, así como una transformación del ecosistema.

El biotopo determina la vida y desarrollo de las plantas a través de distintos factores:



1.3.1.Factores atmosféricos

- a) LALUZ:

Es un elemento fundamental en el desarrollo de la vegetación ya que influye tanto en los procesos vitales de las plantas como en la distribución general de la vegetación, debido a sus efectos favorecedores o inhibidores. Además, este factor climático es el que presenta una mayor variabilidad tanto espacial como temporal.

La luz que reciben las plantas está determinada por el ángulo de incidencia de los rayos solares con la superficie terrestre, el espesor de la capa atmosférica, la transparencia del aire, las diversas estaciones, la altitud, la latitud o el tipo de cubierta vegetal.



La intensidad de la iluminación condiciona la actividad fotosintética¹ de las plantas y, por tanto, su crecimiento. Atendiendo a este factor se distinguen dos tipos de plantas:

- **Heliófilas**: o *plantas de luz*; tienen un alto requerimiento de intensidad lumínica para desarrollar su ciclo vegetativo. Encuentran su medio más apropiado en comunidades uniestratificadas (tales como los prados, landas o garrigas) o bien en los claros del

¹ La *fotosíntesis* es el mecanismo mediante el cual las plantas obtienen la energía para su desarrollo. Implica la transformación de moléculas inorgánicas en orgánicas a través de un proceso muy complejo en el que intervienen la clorofila de sus células, el anhídrido carbónico, el agua y la luz. De todos estos elementos, el elemento más decisivo para este proceso es la luz.

bosque o bosques poco densos. Son especies de este tipo el romero, el helianto, el abedul o el avellano.

- **Esciófilas:** o *plantas de sombra*; son aquellas que necesitan una situación de sombra para completar su ciclo biológico. Su medio más apropiado son las umbrías de las hendiduras de las rocas o de los estratos inferiores de diferentes comunidades forestales o arbustivas. Son especies de sombra la asperilla (*Asperula odorata*), el aleluya (*Oxalis acetosella*), los helechos y numerosos líquenes y musgos.



Dentro de los bosques, cierto tipo de especies arbóreas son *esciófilas* en el inicio de su crecimiento, mientras que, convertidos en árboles adultos, soportan una luz mayor y se convierten en especies *heliófilas*. Este es el caso del tilo y el haya, por ejemplo.

Determinadas plantas de sotobosque presentan un ciclo vegetativo muy rápido al principio de la primavera para aprovechar al máximo la luz de ese periodo ya que muchos árboles no tienen aún sus hojas. Son plantas como las primulas, los narcisos o los jacintos.

También es habitual, en los bosques templados, que en el transcurso del año se sucedan diversas especies con un requerimiento de luz variado adaptado a cada estación.

En el medio acuático, tanto la disminución de la iluminación con la profundidad (más rápida cuanto más partículas en suspensión, tales como materia orgánica, contenga el agua) como la modificación espectral de la radiación, condicionan en gran medida la disposición de la vegetación lacustre o marina.

La duración de la luz (fotoperíodo), relacionada con la duración del día y la noche, influye en el fenómeno de la floración. Hay plantas, como el almendro o muchas especies tropicales, que sólo florecen si el número de horas de luz diaria es inferior a doce. Otras especies necesitan más horas de luz y, en otros casos, este factor es poco relevante ya que son plantas que florecen en distintas épocas del año.

b) LA TEMPERATURA:

Este factor actúa en todas las etapas de desarrollo de las plantas. Comprende tanto la temperatura del aire como la del suelo o del agua. Es un factor que depende de la radiación solar y, dentro de esta radiación, sobre todo de los rayos infrarrojos.

Cada planta tiene una temperatura que le es óptima para su desarrollo. De acuerdo con esta temperatura óptima se diferencian tres tipos de especies:

- **Megatérmicas:** son plantas cuya temperatura óptima es superior a los 20° C. como, por ejemplo, las palmeras.
- **Mesotérmicas:** son vegetales cuya temperatura óptima se sitúa entre los 12 y 15° C. como, por ejemplo, las coníferas.



- **Microtérmicas:** son aquellas cuya temperatura óptima se sitúa en torno a los 5° C.

La temperatura óptima varía para cada planta a lo largo de su ciclo vegetativo. Cuando el fruto está en la época de maduración es mayor, que cuando se encuentra en la época invernal de germinación.

Algunas plantas requieren que las diferencias entre temperaturas óptimas estén bastante marcadas. Es decir, que haya una cierta amplitud térmica. Por ejemplo, el tomate necesita mayor temperatura por el día y que la temperatura de la noche sea más baja. Otras especies, como el melocotonero, sólo florecen en primavera si el invierno fue más prolongado y con temperaturas menores de 7° C. Las especies que soportan mejor la amplitud térmica se denominan *euritermas* y, las que peor lo toleran, se llaman *estenotermas*. Un ejemplo de las primeras serían las plantas del desierto; mientras que, entre las segundas, se encuentran las plantas tropicales.

Las plantas en general, desarrollan mecanismos de adaptación para protegerse de los cambios de temperatura. Cuando se eleva la temperatura tienen una mayor evapotranspiración que ayuda a bajar su temperatura. Cuando la temperatura desciende, disminuyen su actividad vital.

c) EL VIENTO:

Influye de diversas maneras sobre las plantas. Puede favorecer la distribución de determinadas especies y, si es suave, su acción resulta favorable para la vegetación porque garantiza la renovación del aire en torno a los estomas (pequeñas aberturas o poros de las hojas); de esta forma, la renovación del aire facilita la absorción de CO₂ y estimula la fotosíntesis. Si los vientos son fuertes la vegetación se reseca al aumentar la transpiración, en estos casos los estomas se cierran y el proceso de fotosíntesis se interrumpe.

No obstante, si los vientos son fuertes y, sobre todo, si son muy constantes, pueden provocar importantes modificaciones en las plantas o, incluso, la desaparición de muchas especies. Este hecho se pone de manifiesto en muchas zonas litorales o de montaña donde las especies arborescentes son muy raras por causa de los fuertes vientos, únicamente se desarrollan los prados y los matorrales bajos.

En otros casos, las especies adquieren morfologías diversas por obra de los vientos como las formas *postradas* o en *almohadilla* (que evitan la deshidratación y, al estar más pegadas al suelo, se protegen mejor de los vientos) o la disposición *en bandera* (muy común en las costas, en ella las ramas sólo crecen en el lado de sotavento para ofrecer menor resistencia a los fuertes vientos).



El viento también acrecienta los efectos de la congelación, esto se hace visible especialmente en las crestas de las montañas donde, la acción del viento, puede dificultar la aparición de formaciones que a veces son comunes en zonas similares donde no existe este factor.

1.3.2. Factores asociados a la hidrosfera

a) EL AGUA:

Al igual que la luz, el agua constituye un elemento imprescindible para la vida de la vegetación. A nivel general del planeta hay una concordancia clara entre la pluviosidad general y las grandes biocenosis.

La cantidad de agua utilizable por la vegetación depende, no sólo del total de precipitaciones, sino también de la distribución de estas a lo largo del año y del conjunto de condiciones ecológicas de la zona (como la temperatura, el tipo de suelo o la topografía). La temperatura es un factor muy importante en la *evapotranspiración*. El tipo de suelo condiciona claramente la capacidad de retención o no del agua y la topografía influye mucho por factores como la inclinación del terreno que favorecen la escorrentía con la consiguiente pérdida de agua y de suelo fértil. Todos estos elementos hacen que, la misma cantidad de precipitaciones, origine biocenosis distintas en climas como el atlántico y el mediterráneo.

Se pueden distinguir diferentes tipos de plantas dependiendo de la cantidad de agua que necesiten:

- Plantas **Hidrófilas**: son las que viven en medios encharcados. Son plantas acuáticas o subacuáticas. Viven en un medio acuático la mayor parte del año: *Nenúfares*, el género *elodea*.



- Plantas **Higrófilas**: son especies que viven en condiciones de humedad edáfica o atmosférica próximas a la saturación, por ejemplo, las plantas de los bordes de las corrientes de agua o de los bordes de las aguas estancadas tales como los *juncos*, las *cañas*, *espadañas*; especies de los bosques ombrófilos² (como el *banano*, *bambú*, *orquídeas*, *helechos arborescentes*), también se incluyen las especies arbóreas que constituyen los bosques de ribera o bosques en galería (*alisos*, *sauces*). La mayoría de estas plantas pueden soportar periodos de inmersión.



- Plantas **Mesófilas**: Requieren una pequeña cantidad de humedad pero no admiten periodos más o menos largos de sequía: *encina*, *alcornoque*, *olivo*.
- Plantas **Tropófilas**: Son aquellas adaptadas a la alternancia de una estación seca y una estación húmeda, como ocurre en los climas tropicales. Los árboles suelen ser caducifolios para adaptarse a la estación seca. Destacan especies de gran aprovechamiento comercial como la *caoba* o la *teca*.

- Plantas **Xerófilas**: Son las que se desarrollan en los medios más secos. Van desde el *tomillo* y la *garriga* propios del clima mediterráneo, hasta especies como los *cactus* propias del desierto. Muchas de estas plantas, sobre todo las que viven en climas más secos, han desarrollado diversos cambios morfológicos para adaptarse al medio y evitar la pérdida de agua por *evapotranspiración*: recubrimiento de sus hojas con cutículas



² Ombrófilos (de *ombros*, lluvia). Son bosques propios de zonas ecuatoriales o de biocenosis muy húmedas como el bosque de Laurisilva canario.

gruesas e impermeables (capa cerosa), reducción de la superficie de la hoja adoptando la forma de acícula (aguijones finos y delicados, que no son hirientes) o espina e incluso llegando a perder totalmente las hojas. Otra adaptación a la sequía es la acumulación de agua en la propia planta como ocurre con las llamadas *plantas suculentas* de las zonas desérticas. En ellas la raíz, el tallo o las hojas se han engordado para permitir el almacenamiento de agua en cantidades mucho mayores que en las plantas normales. Esta adaptación les permite mantener reservas de líquido durante períodos prolongados, y sobrevivir así en entornos áridos y secos que otras plantas encuentran inhabitables. El ejemplo más típico de succulencia es el de los cactus.

b) LA NIEVE:

La nieve es un factor ecológico importante en la alta montaña y en los climas fríos, donde desempeña un papel de reserva de agua y de protección frente al frío y a la desecación de las plantas (los suelos cubiertos de nieve raramente llegan a helarse). Pero también puede actuar, por su peso, como un factor de degradación, sobre todo, para las especies arbóreas.

En la alta montaña, la distribución de las comunidades vegetales viene condicionada por la duración del manto de nieve; cada una de dichas comunidades se adapta a un período de recubrimiento distinto.

Hay plantas *quionófilas* (*quión* en griego es nieve), localizadas en los valles protegidos del viento, que pueden soportar de 8 a 11 meses de nieve. Estas especies tienen un período vegetativo muy corto, siendo capaces de desarrollarse e, incluso, florecer bajo la nieve y de fructificar desde el momento mismo en que esta empieza a fundirse.

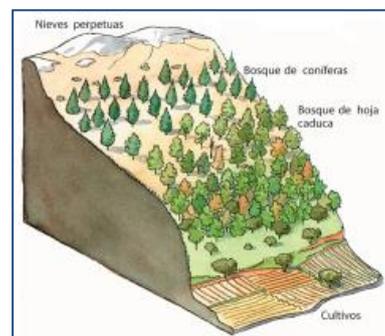
1.3.3. Factores asociados al relieve

Los principales son: la altitud, la pendiente y orientación de las vertientes y las formas del relieve. Todos estos elementos tienen el efecto de modificar otros factores ecológicos (fundamentalmente los climáticos) con la consiguiente influencia en la vegetación.

a) LA ALTITUD:

Conlleva una disminución de la temperatura del aire estimada en 6,4 °C por cada 1000 m. de elevación. Sin embargo, la radiación solar global aumenta, porque la absorción por la atmósfera de dicha radiación es menor ya que, a mayor altitud, menor espesor de la atmósfera. Esto repercute en un mayor calentamiento del suelo y en un aumento de la iluminación que reciben las plantas.

Con respecto a la vegetación, lo que provoca la altitud es el establecimiento de distintas *franjas* o *pisos* diferenciados según su altitud, cada uno de estos *pisos* tiene sus propias especies. Por ejemplo, en la cordillera Cantábrica se da un piso inferior o *basal*, que llega hasta los 700 m, en el que viven muchas especies como los robles, castaños, avellanos, sauces e incluso encinas. En el piso superior o *montano*, entre los 700 y los 1800 m, la variedad es mucho menor únicamente se dan el roble



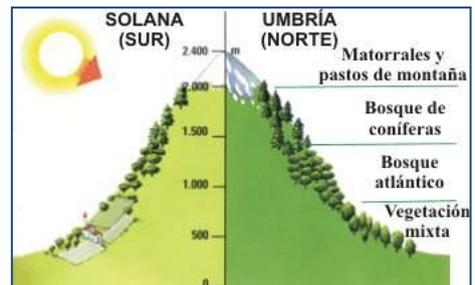
albar, el haya y, en la zona más elevada, el abedul. En el siguiente piso, el piso *subalpino* (entre 1800 y 2300 m), ya no hay árboles sino formas arbustivas o de matorrales como la *landa* atlántica (brezos, retamas, enebros) o praderas en las zonas calcáreas. El piso *alpino* de la cordillera Cantábrica (por encima de los 2300 m) sólo se da en el macizo de Ubiña y en los Picos de Europa, a estas altitudes sólo se encuentra vegetación *rupícola* o *cas mófita* que es capaz de sobrevivir en las grietas de las rocas (se trata, principalmente, de musgos y líquenes acompañados de algunas gramíneas). En esta cordillera no se da el piso *nival* por encima de los 3000 m.

b) PENDIENTE Y ORIENTACIÓN DE LAS VERTIENTES:

Este factor determina el grado de radiación solar, influyendo en la temperatura que se registra a nivel del suelo y también determina la humedad del suelo.

Para una energía incidente igual, el calentamiento del terreno depende del ángulo de incidencia de la radiación respecto al suelo. Cuanto mayor sea este ángulo de incidencia, menor será la cantidad de energía absorbida por el suelo.

En el hemisferio norte la vertiente de *solana* es la que mira al sur, ya que en ella los rayos solares inciden de forma más perpendicular (hay que considerar también la pendiente), de esta forma dichas vertientes registran mayores temperaturas y una humedad menor al recibir una radiación solar más elevada.



La vertiente que mira al norte, es la vertiente de *umbría*, en ella los rayos solares inciden de manera oblicua, provocando que se registre una menor temperatura y una mayor humedad. Una *solana* puede recibir de 8 a 10 veces más energía global solar que una *umbría* situada en su misma zona; esto ocasiona, entre otras cosas, una diferencia importante en los límites inferiores de las nieves entre una y otra vertiente, con la consiguiente repercusión en la vegetación.

La pendiente también influye sobre la humedad del suelo por su relación con la infiltración y la capacidad de retención de agua de dicho suelo. En los terrenos muy inclinados, el agua se escurre por la superficie o se filtra oblicuamente a través de los horizontes superiores del suelo para ir a acumularse en las partes bajas de las vertientes o en las depresiones. En algunas depresiones el nivel freático está muy próximo a la superficie lo que mantiene una saturación del suelo casi permanente y una humedad relativa muy elevada.

c) LAS FORMAS DEL RELIEVE:

Este factor origina fenómenos como la *inversión térmica* que se produce en ocasiones en las montañas entre los valles y las zonas más elevadas. También influye de manera importante en las precipitaciones, especialmente en las lluvias *orográficas* relacionadas con el llamado *efecto Foëhn*. Además, las formas del relieve, son un elemento importante como modificador de otros factores como los relacionados con la acción del viento.

Las situaciones de *inversión térmica* se dan con cierta frecuencia en valles encajados y en depresiones cerradas donde se acumulan masas de aire frío que, al ser más densas pesan más, y se mantienen allí ya que hay poca circulación del aire.

Además, estos valles o gargantas encajados, al recibir una menor insolación que las laderas, se enfrían más rápidamente que las vertientes y el aire en contacto con el suelo también se enfría, dando lugar a un estancamiento del aire frío y a la formación de nieblas. Todo esto refuerza la *inversión térmica*, al formarse un “mar de nubes” que impide la llegada de los rayos solares.

Esta *inversión térmica* en la que los valles tienen temperaturas más bajas y una mayor humedad que las vertientes situadas a mayor altitud, se suele acompañar de una inversión en los pisos de vegetación que provoca que, las especies más adaptadas al frío, se den en el valle y las que no soportan tan bajas temperaturas se den en las zonas más elevadas, todo ello hasta un determinado límite.

En cuanto a las precipitaciones, en las lluvias *orográficas* provocadas por el *efecto Foëhn*, el aumento de las precipitaciones está relacionado con la orientación de las vertientes con respecto a los vientos cargados de humedad.

En la vertiente de *barlovento* (orientada al viento) los vientos cargados de humedad, al verse obligados a ascender el relieve montañoso, experimentan un enfriamiento haciendo que la humedad se condense y se produzcan precipitaciones en forma de agua o nieve. A esto se debe de unir, además, la frecuencia de las nieblas en esta vertiente de *barlovento*.



Por el contrario, en la vertiente de *sotavento* (protegida del viento) las precipitaciones son más reducidas, debido a que el aire ha perdido carga de vapor de agua; lo que se produce es el descenso, por esta ladera, de una corriente de aire cálido y seco.

Todo esto explica, junto con los otros factores, la disimetría que se puede dar, en cuanto a las especies vegetales, entre las dos vertientes de una misma montaña. El efecto Foëhn puede apreciarse bastante bien en la zona sureste de la península, donde las cumbres de Sierra Nevada obligan a ascender al aire húmedo proveniente del valle del Guadalquivir, descargando toda la humedad en forma de lluvia y al superar éste relieve desciende aumentando su temperatura formando el desierto de Tabernas en la provincia de Almería y el altiplano granadino de Guadix, zonas donde las precipitaciones no superan los 150 mm al año.

La influencia de las formas del relieve en las precipitaciones también se refleja en otro factor ya que suele provocar que, la mayor parte de las precipitaciones, en las áreas situadas a partir de una cierta altitud, sean en forma sólida. Esto origina la aparición, durante gran parte del año, de un manto permanente de nieve que obliga a las especies vegetales a adaptarse reduciendo sus ciclos vegetativos lo más posible para poder aprovechar los cortos periodos más cálidos.

Las formas del relieve desempeñan, frente al viento, un papel de freno, de barrera o de modificador de dirección cuya importancia es considerable. Numerosos valles son barridos por vientos que soplan en dirección de las cimas durante el día y, hacia el fondo del valle, durante la noche. Otros valles canalizan el viento y aumentan la velocidad de dicho fenómeno (como ocurre en el valle francés del Ródano). Todas estas variaciones del viento influyen, considerablemente, en el desarrollo de las especies vegetales.

1.3.4. Factores edáficos

La formación y el desarrollo de los suelos resultan de la interacción de la *litosfera* o parte rocosa y la *biosfera* o parte biológica. La parte rocosa del suelo resulta de la descomposición de la roca madre y está presente siempre; la parte orgánica de los suelos es resultado de la descomposición de los seres vivos tanto animales como vegetales. Si esta última parte no aparece en un suelo es que se trata de una área “muerta” lo cual puede deberse a razones de tipo climático (condiciones extremas) o bien por cuestiones de tipo topográfico (pendientes muy acusadas, por ejemplo). En estos casos o bien la roca aflora en superficie o bien aparece un suelo formado exclusivamente por la fracción mineral descompuesta, por lo que no se hablará de suelo en sentido estricto.

En esta relación influyen una serie de factores o elementos como son las características físicas del suelo, las características químicas del mismo y su composición biológica.

a) LOS ELEMENTOS FÍSICOS:

La constitución física de un suelo depende, esencialmente, del tamaño de sus diferentes elementos que condiciona su *textura* y de la manera en que se organizan dichos elementos que forma su *estructura*.

- LA TEXTURA: La textura de un suelo viene dada por su análisis granulométrico en el que se clasifican las partículas minerales del suelo en función a su diámetro:

- *Tierra fina:* comprende las *arcillas*, los *limos* y las *arenas* (que pueden ser *finas* o *gruesas*).

- *Tierra gruesa:* comprende las *gravas* y los *guijarros*.

La textura de cada suelo va a depender de la naturaleza del sustrato rocoso que determina la descomposición granulométrica de dicho suelo. Normalmente, habrá una fracción de *tierra gruesa* y otra de *tierra fina*.

El suelo más adecuado para la vegetación es el *suelo franco* que combina, en partes iguales, los tres tipos de materias finas (*arcillas*, *limos* y *arenas*).

- LA ESTRUCTURA: Es la forma en que se organizan los elementos de un suelo y, especialmente, los más finos. Pueden estar aglutinados entre ellos con núcleos separados por amplias porosidades (suelos agregados), o dichas materias finas pueden



aparecer dispersas dando lugar a lo que se conoce como suelos sin estructura. Los suelos agregados son más resistentes al lavado; además, favorecen la aireación y la circulación del agua lo que es fundamental para el desarrollo de los vegetales. Otro tipo de estructura es la *franca*, en la que el grado de aglutinación es intermedio, siendo la más favorable para el desarrollo de la vegetación.

Los factores físicos (textura y estructura) también van a determinar la cantidad de agua disponible para la vegetación, ya que esta cantidad no sólo depende del volumen total de precipitaciones de un lugar, sino también de la capacidad de retención de agua del suelo.

Esta capacidad de retención es escasa en suelos arenosos, media en suelos limosos y es alta en suelos arcillosos.

b) LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

Las dos características que definen un suelo desde el punto de vista químico son su capacidad de absorción de los iones minerales y su pH; es decir, su cualidad de ácido, neutro o básico. Nosotros sólo abordaremos lo referido al pH de los suelos. Otros elementos, como la composición de sodio de un suelo, pueden ser también determinantes para la vida de las especies vegetales que se asienten en él. Normalmente los suelos salados son impropios para la mayoría de los vegetales, aunque hay especies *halófilas* que se adaptan perfectamente a estos suelos, en principio, hostiles (este es el caso del género *Salicornia*).

El GRADO DE ACIDEZ O PH, se mide en una escala logarítmica (3-11). Según dicha escala se diferencian varios tipos de suelos:

- Neutros (pH 7).
- Básicos (pH >7).
- Moderadamente ácidos (pH de entre 5 y 6).
- Muy ácidos (pH entre 3 y 5).

La acidez o basicidad de un suelo condiciona la fertilidad de dicho suelo. A mayor acidez menor cantidad de alimentos. No obstante, hay plantas que se adaptan, con ciertos límites, a todo tipo de suelos. La encina o la sabina son árboles que se adaptan bien a suelos calizos (ácidos). Entre las plantas adaptadas a estos suelos destacan el espliego o la lavanda. En cambio los robles, los castaños o el alcornoque, prefieren los suelos neutros o ligeramente básicos.

c) LA COMPOSICIÓN BIOLÓGICA:

Los elementos de la vegetación van a influir, de manera importante, en el desarrollo de los suelos. En relación con este aspecto, hay dos tipos de vegetación:

- *Plantas mejorantes*: son las que contribuyen al desarrollo adecuado de los suelos, como por ejemplo los árboles de hoja caduca o las especies arbóreas de la estepa. Dichas plantas aportan gran cantidad de materia orgánica, de fácil descomposición, con lo que contribuyen a enriquecer el suelo; también aportan calcio y nitrógeno.
- *Especies acidificantes o no mejorantes*: como las coníferas o la landa (formación de matorral constituida



por especies como el brezo, el tojo o la retama). Tanto unas como otras aportan menos materia vegetal, además es una materia vegetal dura, lignificada y por tanto de lenta descomposición, también contribuyen a acentuar la acidez del suelo.

La intensidad de los procesos de mineralización y de humificación de la materia orgánica en el suelo condiciona directamente la naturaleza del *humus* formado. El *humus* es una sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos que provienen de la descomposición, de restos animales o vegetales, por la acción de organismos y microorganismos benéficos (tales como hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Se encuentra principalmente en las partes altas de los suelos con actividad orgánica.

El tipo de *humus* es una característica esencial del suelo. Según la rapidez en la transformación de la materia orgánica se distinguen, por orden de actividad biológica decreciente, cuatro grandes tipos de *humus*:

- *Humus mull o humus elaborado*: Se desarrolla sobre suelos donde la actividad biológica es intensa y la descomposición es rápida. Esta actividad biológica se debe a la acción de la fauna (lombrices, artrópodos) y de los microorganismos (bacterias, hongos). Esta actividad se puede ver favorecida por las temperaturas elevadas, una humedad media (como en los climas templados), una buena aireación del suelo, por la riqueza en calcio de la roca madre que facilita su descomposición o por la riqueza en nitrógeno procedente de la vegetación. Los suelos con *mull* debido a la rápida descomposición de la materia orgánica muestran, ya en la superficie, la materia orgánica totalmente convertida en *humus* sin que apenas haya materia orgánica como tal, en bruto. Son suelos de un color pardo-negruzco.
- *Humus mor o humus bruto*: Es el característico de suelos biológicamente poco activos debido a condiciones climáticas desfavorables (frío o demasiada pluviosidad) o a una vegetación que no mejora el suelo (vegetación *acidificante*, como la mayoría de los árboles con hojas en forma de aguja). Es el tipo de *humus* de los bosques resinosos o de las landas atlánticas. La lentitud de los procesos biológicos ocasiona una acumulación negruzca de restos orgánicos sólo parcialmente descompuestos.
- *Moder*: Es un *humus* intermedio entre los dos anteriores. Se corresponde con áreas forestales en degradación o con los suelos de los prados alpinos.
- *Turba*: Son los *humus* formados en condiciones de *anaerobiosis* en medios casi permanentemente saturados de agua. En tales condiciones desfavorables, la fauna es inexistente y la microflora se reduce a bacterias anaerobias (que no utilizan oxígeno en su organismo) y a algunos hongos. Resulta, de todo ello, una transformación muy lenta de la materia orgánica que se acumula en grandes cantidades.

1.3.5. Factores humanos

El hombre representa, para las diversas especies, un factor ecológico decisivo que contribuye ampliamente a modificar la composición y la distribución de dichas comunidades vivientes.



a) Influencia directa:

La influencia directa del ser humano se manifiesta de diversas maneras y tiene como consecuencia, a menudo, la degradación de las diversas *biocenosis*. Este es el caso de las talas abusivas o los incendios provocados que ocasionan la desaparición de amplias zonas de bosque. El pastoreo intensivo también es otro factor de origen humano que puede provocar la desaparición de las especies vegetales.

Paralelamente, el ser humano, modifica el medio existente mediante la implantación de las especies que le resultan útiles para su consumo ya sea en forma de alimentos o como materia prima. Esto puede provocar repoblaciones de antiguos bosques con especies nuevas de rápido crecimiento como el pino o el eucalipto. La implantación, voluntaria o accidental, de nuevas especies por la acción humana en ocasiones tiene consecuencias desastrosas sobre el medio original en el que se establecen los “intrusos”. Un caso bien conocido es la amenaza que están sufriendo las praderas de *posidonia* del mar Mediterráneo por la implantación accidental de algas tropicales traídas por el hombre.

La contaminación de las aguas es otro factor clave de la acción directa del hombre sobre el medio. Está provocada por los vertidos, sin depurar, de aguas residuales procedentes tanto de las industrias como de las ciudades.

La contaminación del aire se debe a los gases y humos emitidos por las industrias, las calefacciones, los vehículos, los aerosoles (*clorofluorocarbonos*) o las centrales térmicas. Todo ello provoca un aumento del calentamiento de la Tierra (*efecto invernadero*), las emisiones de *lluvia ácida* a la atmósfera y una disminución de la capa de ozono³.

En cuanto a la contaminación del suelo, su origen se encuentra, sobre todo, en los abonos químicos y los plaguicidas usados en la agricultura así como en la enorme cantidad de residuos sólidos que generan las grandes ciudades.

Aparte de estos tipos de influencia humana constante sobre el medio ambiente, también hay que señalar los hechos ocasionales en los que el hombre ha sido la causa de graves alteraciones de la naturaleza. Tal es el caso de las numerosas *mareas negras* provocadas por la explotación de recursos como el petróleo o de los accidentes nucleares como el de Chernóbil en 1986 o el de Fukushima en el 2011.

³ Los *clorofluorocarbonos* (CFC) son compuestos químicos que contienen cloro, flúor y carbono. Se utilizan como refrigerantes en los frigoríficos o como gases propulsores en los aerosoles. Su acumulación en la atmósfera provoca la destrucción de la capa de ozono de la estratosfera que nos protege de las radiaciones ultravioletas.

El *efecto invernadero* se debe, sobre todo, a las emisiones de CO₂, aunque también hay otros gases, como el metano, que producen el mismo resultado ya que, dejan pasar la radiación solar pero después la retienen e impiden que salga al exterior, haciendo el mismo efecto que el cristal de un invernadero.

La *lluvia ácida* se produce cuando las emisiones de azufre y nitrógeno se mezclan con el vapor de agua contenido en el aire y se transforman en soluciones diluidas de ácido sulfúrico y ácido nítrico que provocan alteraciones en la vegetación, el suelo, el agua y los edificios.

b) Influencia indirecta:

La acción humana es la causa indirecta de la implantación de determinadas comunidades vegetales en zonas nuevas donde anteriormente no existían. A menudo, estas comunidades de origen antrópico, viven sobre suelos con un contenido elevado de nitrógeno nítrico y amoniacal, consecuencia del aporte abundante de desechos orgánicos emitidos por el hombre. Por este motivo, reciben el nombre de comunidades *nitrófilas*.

La vegetación *ruderal* son las plantas o comunidades vegetales silvestres, características de los alrededores de las viviendas humanas, establos, escombreras, orillas de caminos, vías de ferrocarril, basureros, lugares sin cultivar y medios ecológicos similares. Un ejemplo de estas comunidades serían las asociaciones de *Artemisieta vulgaris* con ortigas.



Las comunidades *arvenses* son aquellas que se instalan en los campos de cultivo. En general, los factores que determinan su presencia son la riqueza del suelo en compuestos nitrogenados, la acción mecánica sobre el terreno y la química de los herbicidas. El tipo de vegetación que se instalará dependerá, por tanto, del cultivo, según sean cultivos de secano arbolado ó no, cultivos de regadío, etc. Las comunidades *arvenses* además variarán según la época del año.

2. LAS GRANDES FORMACIONES VEGETALES

Agrupación vegetal es una agrupación de plantas que presentan unas características biológicas y fisiológicas análogas.

2.1. Las formaciones vegetales de los climas ecuatoriales y tropicales

2.1.1. La selva ecuatorial

Como ya vimos, en la zona ecuatorial las temperaturas son elevadas y permanecen constantes a lo largo del año. Las precipitaciones son superiores a 2000 mm y regulares a lo largo del año. No hay estación seca aunque puede disminuir algo la pluviosidad escalonadamente en 2 o tres meses (esto se da en la variante subecuatorial).



Los suelos en estas áreas son ferralíticos o lateríticos y muy profundos (de 10 a 12 m en el caso de los suelos rojos ferralíticos forestales). Estos suelos, propios de zonas con gran pluviosidad, se caracterizan por una intensa alteración de la roca madre (alteración ferralítica o laterítica) que produce la liberación de óxidos de hierro, óxidos de aluminio (alúmina) y de sílice. La lixiviación más o menos intensa que sufre la sílice liberada impide o dificulta, en gran medida, que se combine con la alúmina y forme arcilla. Si se produce la eliminación de los horizontes

superiores por erosión, estos suelos pueden dar origen a un caparazón endurecido por el sol y prácticamente estéril.

Dentro de la selva ecuatorial hay dos tipos fundamentales de formaciones:

- a) *Bosque ombrófilo (lluvioso o higrófilo)*: Se desarrolla en condiciones hídricas óptimas. Sus árboles son, en su mayor parte, perennifolios.
- b) *Bosque semiombrófilo (mesófilo)*: Se da en las zonas subecuatoriales con dos o tres meses de disminución de lluvias que provocan que, cierto número de árboles, pierdan sus hojas pero de forma escalonada, uno tras otro, por lo que apenas se percibe cambio estacional alguno.

Tanto en un caso como en otro son bosque densos y muy exuberantes, cuyo estrato arbóreo es muy alto y estratificado (dentro del estrato arbóreo pueden aparecer 5 subestratos). Junto a las especies arbóreas hay un sotobosque impenetrable formando, sobre todo, por lianas y formaciones herbáceas de porte alto.

Hay otros elementos propios de estos bosques:

- Las raíces de los árboles son poco profundas debido a que el suelo está siempre húmedo y, además, los nutrientes se concentran en la parte superior del suelo. Esto provoca que los árboles sean inestables, de ahí que desarrollen diversos mecanismos para afianzarse: contrafuertes alados o poderosas raíces adventicias aéreas (que pueden surgir de cualquier lugar del árbol, como el tronco) que se hincan en el suelo.
- Las hojas son grandes de formas ovales próximas al tipo laurifolio, son mayores cuanto más húmedo y caluroso es el clima. Son hojas coriáceas, recubiertas por una cortina gruesa, este aspecto duro se explica por la intensa insolación, la transpiración es muy elevada por lo que las plantas desarrollan este mecanismo para defenderse.
- Es característica la cauliflora, es decir, la aparición de flores sobre el tronco o las ramas.
- Los árboles de una misma especie aparecen muy dispersos, a menudo hay centenares de especies distintas por hectárea sin que ninguna de ellas sea una especie dominante.
- Entre otras especies arbóreas se pueden citar algunas productoras de maderas preciosas como la caoba americana (*Swietenia macrophylla*) y la llamada caoba africana (*Khaya ivorensis*), el bossé africano (*Guarea cedrata*), el sipo (*Entandrophragma utile*) o de gran uso como el también africano, okumé u okumen (*Aucoumea klaineana*). Otras especies destacadas son el cacao (*Theobroma cacao*), el mango (*Mangifera indica*) o el caucho (*Hevea brasiliensis*).
- En un nivel inferior del bosque ecuatorial podemos encontrar elevados bambúes espinosos y, sobre los suelos esponjosos de las depresiones, palmeras.



- La mayor parte de las *lianas* son leñosas y de diámetro considerable (pueden alcanzar los 200 m). Se enrollan alrededor de los árboles gracias a poderosas raíces garfio que llegan a lo más alto de las copas, donde despliegan su follaje buscando la luz. Entre las diversas familias de *lianas* destacan las numerosas leguminosas y las orquídeas como la vainilla.
- Los *epífitos* (organismos vegetales que viven sobre otras plantas) también proliferan, a las formas heliófilas que se localizan en lo más alto de las copas (principalmente orquídeas) se suman las especies esciófilas del sotobosque como los helechos, aráceas o las bromeliáceas. Muchas especies presentan particularidades morfológicas que les permiten aprovechar al máximo las aguas de la lluvia o el vapor de agua atmosférico. Algunas especies tienen hojas en forma de copa o enrolladas en forma de cucurucho para recoger el agua de lluvia, otras presentan raíces aéreas con dispositivos de tipo *vela* que permiten aprovechar el vapor de agua atmosférico. También hay especies de *epífitos* insectívoros como los *Nepenthes*.
- Las plantas parásitas son raras, entre ellas destaca la *Rafflesia arnoldi* de Malasia cuya flor alcanza un metro de diámetro.
- En la zona de limos litorales salados de estas latitudes se da una formación especial, el *manglar*. Se trata de un bosque bajo (10 a 15 m) formado esencialmente por mangles (*Rhizophora*) que son arbustos ramificados con raíces zanco que forman una espesura muy cerrada. El *manglar* consolida los limos blandos y desempeña un gran papel ecológico.



2.1.2.El bosque tropical

La vegetación de la zona tropical se caracteriza por tener una estación seca que alterna con otra húmeda, las lluvias anuales pueden alcanzar los 1500-2000 mm o ser, incluso, superiores en el caso del clima tropical monzónico.

Los suelos son ferruginosos, más o menos lixivados, y, en las zonas más lluviosas (por encima de los 1200 mm), se dan suelos ferralíticos.

La vegetación original de estos bosques casi siempre ha sido destruida, hay dos tipos de bosques *tropófilos*:

a) BOSQUE TROPICAL SECO:

Abarca las zonas con menores lluvias (entre 1000 y 1500 mm) y estación seca más larga. Se extiende por vastas zonas de África (Sudán, este y sur del continente, Madagascar), Australia septentrional, el sudeste asiático, América Central y zonas de América del sur (Brasil, las Guayanas, Venezuela).

El estrato arborescente es, normalmente, bastante denso y está formado por árboles de tronco grueso y con



amplias copas que se elevan a una altura de 10 a 20 m. Por lo general, son árboles de hojas pequeñas y caducas.

El sotobosque está atestado de arbustos xeromorfos con ramas espinosas y hojas coriáceas perennes. En ocasiones también hay plantas suculentas. El estrato herbáceo es pobre (sólo gramíneas cortas).

Las especies de árboles principales son las leguminosas arborescentes (*Brachystegia*, *Isoberlina*), las malváceas y árboles de curiosas formas con tronco corto y robusto como, por ejemplo, los baobabs africanos (*Adansonia*).

b) BOSQUE MONZÓNICO:



En estas áreas, la estación lluviosa puede alcanzar los 7 u 8 meses y superar ampliamente los 2000-2500 mm por lo que, los bosques, presentan ya algunas características comunes con los bosques ecuatoriales.

Los árboles son de mayor tamaño (hasta 35 m) y hay una mayor diversidad. Las hojas son delgadas y de formas ovales como en el caso de la teca (*Tectona grandis*). Hay también una tendencia al alargamiento de la fase de foliación y los sotobosques están muy desarrollados con numerosas especies de *lianas* y *epífitos* que se desarrollan en la estación lluviosa.

Los árboles principales, además de la ya mencionada teca, son el árbol de la sal (*Shorea robusta*), *Xylia xylocarpa*, *Cassia* o *Terminalia*.

Este clima es particularmente favorable al desarrollo de bambúes que llegan a alcanzar alturas considerables; por ejemplo, el género *Dendrocalamus giganteus* puede llegar a medir más de 10 m.

2.1.3. La sabana

Donde se ha degradado el bosque ecuatorial o tropical aparece la *sabana* que ocupa extensos territorios y sólo se puede considerar como vegetación climática donde hay una estación seca acentuada. Está formada sobre todo por gramíneas, predominando el estrato herbáceo y arbustivo donde el árbol pasa a ser un elemento aislado. Los arbustos suelen tener hojas espinosas que aseguran una menor superficie expuesta a la intensa evapotranspiración.



Dentro de la sabana destaca la formación del *bosque de galería* que se desarrolla en los márgenes de las grandes corrientes fluviales en donde se asegura la presencia de humedad.

2.2. La vegetación de los climas áridos

El rasgo característico es el déficit de agua lo que provoca la adaptación de las plantas que se refleja en su fisonomía. La *vegetación* más característica es la *xerófila*, que no es exclusiva de este dominio pero si donde alcanza su máxima expresión.

Las adaptaciones fisionómicas son muy numerosas:

- Reducción de la superficie de las hojas para disminuir la evapotranspiración llegando incluso a desaparecer las hojas.
- Recubrimiento de vellosidades y ceras de las hojas.
- Almacenamiento del agua en hojas y tallos.
- Desarrollo del sistema radicular tanto en horizontal como en vertical asegurando una mayor superficie de absorción.
- Desarrollo del ciclo vegetativo en un breve periodo de tiempo asociado a los periodos de humedad (tormentas,...).



2.3. Las formaciones vegetales de los climas templados

2.3.1. El bosque esclerófilo mediterráneo

Este bosque es típico de la zona templada cálida con áreas de clima muy suave, caracterizado por inviernos templados y veranos secos y calurosos. Las lluvias nunca son abundantes y, además, suelen tener un carácter torrencial, dichas precipitaciones se concentran en otoño y primavera. Una característica muy importante de este clima es la marcada *aridez estival*.



Los países mediterráneos son áreas profundamente antropizadas de manera que la vegetación natural también se encuentra muy transformada. Sólo se conserva en pequeñas extensiones en los lugares más inaccesibles. Por el contrario, las áreas regresivas ocupan una extensión considerable (de ahí la importancia de las formaciones de matorral como la *garriga* o la *maquia*, producto de la degradación del bosque original).

Hay también extensiones con formaciones vegetales mediterráneas pero antropizadas; es decir, modificadas por el hombre para su mejor explotación. Este es el caso de las *dehesas* donde se ha producido un "aclarado" del bosque mediterráneo original y se ha introducido un aprovechamiento ganadero y agrícola nuevo.

Las regiones mediterráneas constituyen áreas de transición entre las regiones templadas y los desiertos cálidos. Este carácter de transición se refleja en la composición florística de manera que, buena parte de las especies del área templada, están presentes en las regiones mediterráneas, sobre todo en áreas de montaña. También hay gran cantidad de especies endémicas.

La formación vegetal *climácica*⁴ del mundo mediterráneo es el denominado bosque esclerófilo. Este bosque es una formación vegetal de escasa altura, monoespecífica a nivel arbóreo, pero muy variada en su estrato arbustivo o subarbustivo. El estrato herbáceo está poco representado.

Tanto las especies arbóreas como las arbustivas presentan, como adaptación a la sequía estival, rasgos de tipo xeromorfo: las hojas son pequeñas y, a menudo, tienen forma de agujas o aparecen enrolladas; también suelen estar protegidas con una abundante pilosidad que da a los tallos y a las hojas un aspecto lanoso (en otros casos, la protección se realiza mediante una gruesa capa de cera (*cutícula*) o, incluso, por un tejido especializado como en el caso del alcornoque); además, presentan un aparato radical muy desarrollado y profundo que les permite explotar al máximo el perfil del suelo. Todos estos mecanismos xeromórficos varían, en cada zona, dependiendo de la importancia de la aridez.

Los suelos característicos sobre los que se asientan estos bosques son los suelos *pardos mediterráneos* que, en general, se encuentran degradados por una constante intervención humana (deforestación, incendios, pastoreo intensivo).

El bosque esclerófilo es un bosque de hoja perenne (pequeña y coriácea), que tiene que soportar condiciones climáticas difíciles. Los árboles crecen muy separados para aprovechar el agua, existiendo un sotobosque denso. Las especies dominantes son la encina y el alcornoque.

Dentro de las encinas se diferencian dos especies: *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. La *Quercus ilex* es más exigente en humedad y por lo tanto su área de extensión es el litoral mediterráneo. La *Quercus rotundifolia* o encina carrasca soporta cualquier condición, soporta mejor los contrastes térmicos y la aridez. Ocupa las áreas continentales.

El alcornoque o *Quercus suber* tiene un hábitat más restringido ya que requiere unas condiciones muy concretas. Esta especie es más exigente en cuanto al tipo de suelos: sólo se desarrolla en un sustrato silíceo, no soporta los suelos calizos y, además, es más sensible al frío.

En cuanto al sotobosque original asociado al bosque esclerófilo mediterráneo, es rico en arbustos en su mayoría también perennifolios como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*) o el durillo (*Viburnum tinus*). Hay también lianas y subarbustos espinosos, además de algunas especies herbáceas.

Cuando los encinares son destruidos, ocupan su lugar las coníferas, con especies como el pino piñonero, el pino carrasco, el abeto pinsapo o el cedro del Líbano que se adaptan muy bien a estos ecosistemas.

La regresión del bosque original esclerófilo es también aprovechada por una serie de formaciones secundarias que, nacidas de la degradación del bosque climático, ocupan actualmente casi todo el área del mediterráneo favorecidas por la acción humana en particular, por la extensión de los incendios que han destruido a otras especies.

⁴ Comunidad *climácica* o *clímax* es una comunidad vegetal que presenta el mayor grado de estructuración posible, en equilibrio con el clima, en un territorio determinado.

Estas formaciones secundarias de matorrales comparten algunas de las características del bosque esclerófilo originario; también ellas son xeromorfas y de hoja perenne. Las principales formaciones secundarias son:

- **MAQUIA:** Representa el primer estadio de degradación. Se asienta sobre suelos silíceos. Es una formación densa y cerrada de 3 a 4 m de altura en porte arbustivo, se incluyen árboles (pies de encinas) aislados, que son un indicio de la presencia anterior del bosque esclerófilo. También están presentes las lianas dando, a todo el conjunto, un aspecto enmarañado e impenetrable. Entre sus especies destacan los madroños, los brezos y las jaras.



- **GARRIGA:** Se desarrolla sobre sustratos calcáreos o margosos, presentando cierta diversidad fisionómica y florística. En general, es una formación baja y enmarañada pero netamente abierta. Abundan en ella los *caméfitos*⁵ como el romero (*Rosmarinus officinalis*) o la lavanda (*Lavandula latifolia*) y las gramíneas xerófilas como la *Avena bromoides* o la *koeleria vallesiana*. También se dan otras plantas como el tomillo (*Thymus vulgaris*) o la coscoja (*Quercus coccifera*), esta última presenta forma de matorral más alto y más denso.



2.3.2. Los bosques laurifolios subtropicales



En las zonas templadas de las fachadas orientales el clima contribuye a imponer un reposo en el ciclo vegetativo de las plantas en invierno debido a la irrupción de olas de frío. Pero la abundancia de precipitaciones y la ausencia de una estación seca se refleja en la vegetación densa que da lugar a la formación vegetal denominada *bosque laurifolio*. Este bosque se caracteriza por un dominio de las especies lauráceas, aunque aparecen otras, e incluso, se intercalan

elementos florísticos tropicales.

2.3.3. Los bosques caducifolios templados

Estos bosques ocupan una zona de régimen térmico moderado, con temperaturas medias del mes más frío que



⁵ Son un tipo de matorrales cuyas yemas siempre están a menos de *caméfitos* son leñosos y otros herbáceos.

pueden llegar a situarse entre los 5° C bajo cero y los 5° C positivos. El mes más cálido se sitúa entre los 15° y 20° C de temperatura media.

Las precipitaciones son, en conjunto, bastante abundantes (entre 600 y 1000 mm anuales) y, además, son bastante regulares a lo largo del año.

Los suelos asociados a estos bosques son, en su mayoría, suelos pardos poco o nada lixiviados, con un *humus* que se mineraliza bastante rápidamente (*humus mull* o *moder*) y con humedad suficiente y constante. Todo esto los hace especialmente favorables para la vegetación. Además, durante la estación fría, sólo se hielan superficialmente.

Las especies leñosas caducifolias, para adaptarse al frío, se caracterizan por un mecanismo fisiológico de supresión del aparato asimilador (es decir, las hojas) a la vez que se endurecen, en esos meses, sus yemas.

Por esta razón, el sotobosque está sometido a un ritmo estacional marcado por el contraste entre una fase de sombra estival y una fase de luz comprendida entre la caída de las hojas en otoño y la reaparición de estas la primavera siguiente. Esto permite, según las épocas, el crecimiento de especies heliófilas que florecen al principio de la primavera con más luz. Entre las especies de matas y arbustos heliófilas de este sotobosque destacan los avellanos, majuelos, rosales silvestres, cornejos o alheñas. También hay especies perennifolias como el tejo, el acebo o el boj. Posteriormente, estas especies dan paso a los helechos y otras plantas de carácter más esciófilo. Todo ello redundará en una mayor variedad vegetal.

Los bosques de hoja caduca, en el estrato arbóreo están dominados por el roble o el haya. Los robles (*Quercus robur*) se asientan sobre terrenos silíceos, exigen menos precipitaciones que el haya pero requieren de temperaturas más elevadas por lo que solían ocupar las zonas llanas y la parte inferior de las vertientes.

El haya (*Fagus sylvatica*) exige mayor humedad atmosférica, prefiere suelos calizos aunque se adapta bien a los suelos silíceos y puede aparecer en ellos mezclada con otras especies como el roble; soporta bien el frío, prefiere las laderas umbrías de las montañas.

En cuanto a las especies forestales secundarias destacan los fresnos, castaños, tilos, olmos, carpes, abedules y arces. En la actualidad se han repoblado grandes áreas de antiguos bosques caducifolios atlánticos con especies como el pino o el eucalipto, de rápido crecimiento y buen rendimiento económico.

La degradación del bosque caducifolio da origen a la *landa* oceánica que es una vegetación de matorral cuya altura puede superar los tres metros. Sus especies más abundantes son el brezo, el tojo y la retama. La aparición de la *landa* tiene su causa fundamental en la acción del hombre a través de sus prácticas ganaderas. En estas zonas de suelos pobres, los árboles fueron talados o quemados y su regeneración se impidió a causa del pastoreo o del uso regular del fuego.

Cuando la degradación es aún mayor, o en zonas más elevadas, predominan los prados en los que abunda la vegetación herbácea y los pastizales.

2.3.4. Los bosques mixtos de frondosas y coníferas

Estos bosques aparecen en un área de transición entre los dominios climáticos oceánicos y los continentales. Se caracterizan por la coexistencia de especies caducifolias y coníferas. Las primeras varían en función de las condiciones térmicas (hayas o robles).

Tienen su mayor representación en el sur de Escandinavia y Rusia septentrional.

2.3.5. La taiga o bosque boreal de coníferas

El bosque boreal o taiga se extiende desde los 65° de latitud hasta descender en algunos casos a los 50°; sólo se da en el hemisferio norte, donde ocupa una amplia banda circumpolar, casi continua, que abarca grandes extensiones en Siberia y Canadá.

Los veranos son calurosos (de uno a tres meses tienen una temperatura media igual o superior a 10° C). No obstante, se pueden producir heladas esporádicas en cualquier época del año. Los inviernos se caracterizan por precipitaciones muy reducidas debido a la presencia de anticiclones muy estables que se mantienen durante todo el invierno (aire muy frío y seco). Durante el verano, estos anticiclones se retiran hacia el norte con lo que las temperaturas se suavizan y las precipitaciones aumentan pero en condiciones climáticas subpolares.



Los suelos propios de este bosque boreal son los *podzoles*, caracterizados por un humus mor (ácido). La existencia de este humus junto a un arrastre de las partículas húmicas elevado, hace que el horizonte de este humus sea grisáceo, pobre en elementos nutrientes.

En la parte más septentrional de la taiga, los suelos pueden estar casi permanentemente helados; en cambio, en las latitudes inferiores, la alternancia de hielo y deshielo favorece la extensión de vastas zonas de turberas altas mezcladas con los árboles.

Con estas condiciones, se desarrollan formaciones vegetales arbóreas (bosques de coníferas) de hoja perenne fundamentalmente. Todas estas especies son capaces de soportar temperaturas de letargo, pero debido a que no pierden sus hojas, reanudan la asimilación de la clorofila con gran intensidad en cuanto las condiciones son más favorables. Con un verano relativamente largo, el crecimiento de estas coníferas puede ser grande.

Estos bosques de coníferas se caracterizan por la homogeneidad florística (hay pocas especies). Se trata de especies como piceas, pinos (*Pinus sylvestris*), abetos (como el abeto de Siberia, *Abies sibirica*) o alerces. Son formaciones homogéneas. No hay bosques mixtos.

Esta pobreza florística también está presente en el sotobosque que acompaña a las coníferas. Tiene que ver con la acidez del suelo, potenciada por las propias coníferas. Además, las acículas de sus hojas, también son tóxicas para otras especies y la penumbra también hace

que el sotobosque se vea reducido a unas pocas especies como los arándanos, *Empetrum*, helechos, musgos y líquenes.

Gracias a un excepcional endurecimiento de sus yemas, también pueden aparecer en estos climas tan rigurosos algunos árboles de hoja caduca planifolios como los abedules, alisos, álamos, mimbres, serbales o cornejos. Estas especies, a menudo desempeñan un papel regenerador del suelo frente a la acción de los árboles resinosos que convierten el suelo en más ácido y más tóxico.

2.4. Las formaciones vegetales de los climas fríos. La tundra

Se da cuando el verano no alcanza los 10°C. La vegetación de tundra incluye:

- Arbustos y árboles enanos adaptados a la cubierta nival del invierno y a los fuertes y constantes vientos.
- Formaciones herbáceas más o menos cerradas.
- Musgos y líquenes en donde no existe colonización de plantas superiores.

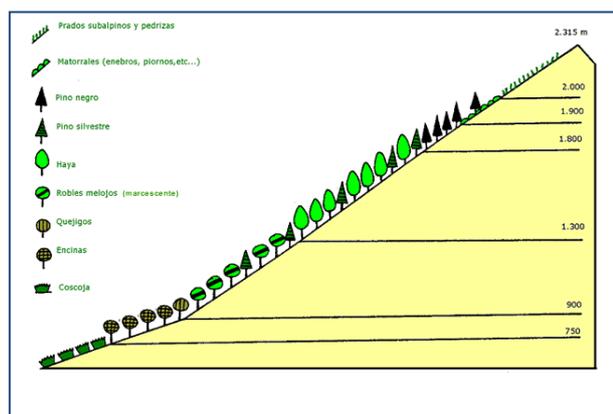


2.5. La vegetación de montaña

La anterior distribución vegetal no incluía modificaciones debidas a elevaciones montañosas y que se traduce en un aumento de la precipitación y disminución de la temperatura, y por tanto, de la evapotranspiración. Esto supone que un área de montaña aparezcan especies higrófilas que no podrían colonizar cotas más bajas por encontrarse en dominios áridos o subtropicales.

Por el contrario, en las latitudes templadas el descenso térmico que impone la altura se traduce en una progresiva sustitución de las caducifolias por las coníferas.

En ambas zonas, a una determinada altura se supera el límite de los bosques y se entra en el denominado nivel supraforestal en el que predomina el estrato arbustivo. Por encima de este nivel se pasa a formaciones herbáceas.



TEMA 6: LA POBLACIÓN

1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La demografía (demos, pueblo y grafía, descripción) es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de la población. La geografía estudia la relación entre la población y el espacio que ocupa. Su origen se sitúa en el siglo XVII con figuras como el inglés John Graunt.

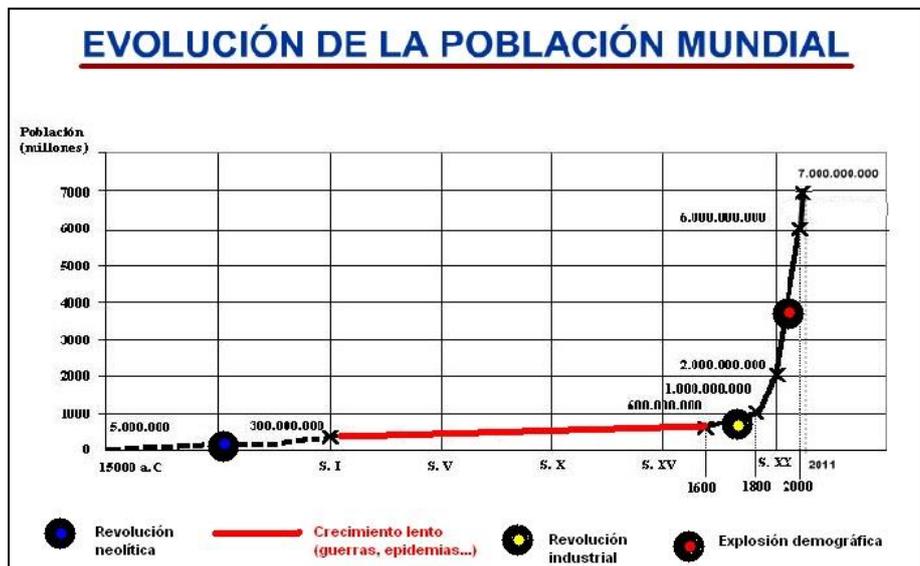
En el siglo XVIII, destacó la figura de Thomas Malthus que, en su obra *Ensayo sobre el principio de la población* (1798), advertía sobre la tendencia constante al crecimiento de la población humana superior, según Malthus, a la capacidad del hombre para la producción de alimentos. Malthus afirmaba que la población humana, cuando no lo impide ningún obstáculo, crecía en proporción geométrica, de tal forma que se doblaba cada 25 años; mientras que los recursos alimentarios sólo podían crecer en proporción aritmética. De ahí el peligro de agotamiento de los recursos y la necesidad del control de la población.

Estas ideas de Malthus, partidarias del control de la población, fueron combatidas por los movimientos nacionalistas (para los que el número favorecía la potencia del pueblo), el movimiento obrero (que consideraba que el problema era de distribución no de falta de recursos) y las diversas confesiones religiosas que, en su mayoría, son pronatalistas.

En cuanto al estudio de la evolución de la población, nos encontramos con la dificultad de la falta de recuentos rigurosos hasta prácticamente el siglo XIX. En España, aunque hay diversos recuentos anteriores, el primer censo con metodología moderna no se realiza hasta 1857.

Además, hay que tener en cuenta que el crecimiento de la población mundial no ha seguido nunca un ritmo constante y progresivo sino que ha estado marcado por *explosiones* demográficas y épocas de *crisis* con acusados descensos de población. Las épocas de expansión demográfica estuvieron marcadas por acontecimientos como la aparición de la agricultura y ganadería o, posteriormente, por la puesta en cultivo de nuevas tierras como ocurrió en la Alta Edad Media. Igualmente, las épocas de descenso demográfico vienen dadas por fenómenos como las guerras, el hambre o las epidemias como la famosa *peste negra* que llegó a Europa en 1348 y que supuso la muerte de unos 25 millones de personas en Europa (más o menos un tercio de su población total).

Desde la aparición del hombre (hace más de un millón de años) hasta que se produjo la Revolución Neolítica (unos 8000 años antes de Cristo), el aumento de la población fue lento. Se estima que, en este momento, la población humana se situaba entre los 5 y los 10 millones de habitantes.



Sin embargo, con los procesos que trajo consigo la Revolución Neolítica (sedentarización, agricultura, ganadería, explotación previsor de recursos) se produjo un mayor crecimiento demográfico, llegando la humanidad a contar con unos 250 millones de personas a comienzos de nuestra era.

En vísperas de la Revolución Industrial, hacia 1750, se calcula que el total de la población del planeta ascendía a unos 750 millones de habitantes.

A partir del siglo XIX, la Revolución Industrial junto con la Revolución Agrícola que se produjo en ese momento, sumado además a los avances médicos y de higiene supusieron la desaparición de la mortalidad catastrófica en Europa Occidental y el comienzo de la revolución demográfica mundial, de tal modo que, a principios del siglo XX, la población de la Tierra era de 1.600 millones de personas. En un principio, la Revolución Industrial provocó una crisis demográfica ya que el hacinamiento de la población en barrios insalubres provocó el aumento de enfermedades como la tuberculosis. No obstante, los propios avances de la industrialización permitieron que, poco a poco, se fueran incorporando mejoras en el nivel de vida y en la situación de la población (abastecimiento de agua potable, mejores conducciones y desagües, mayor higiene pública, avances en medicina y, finalmente, mejoras salariales y en las condiciones de trabajo).

En el siglo XX, los grandes adelantos médicos tales como el descubrimiento de la penicilina en 1942, la utilización de la radiología y los avances en la medicina preventiva; permiten que la población mundial alcance los 2500 millones en 1950, a pesar de la sangría que supusieron las dos guerras mundiales. La Primera Guerra Mundial supuso más de 10 millones de muertos y la Segunda, más de 55 millones. A todo ello habría que añadir las cifras de “no nacidos” como consecuencia de dichas guerras.

En la segunda mitad del siglo XX el crecimiento se acelera, especialmente en los países de Asia y África que tradicionalmente sufrían peores condiciones de vida. En el año 2000, la población mundial ya superaba los 6000 millones de habitantes.

Actualmente, aunque el ritmo de crecimiento de la población mundial tiende a descender, la cifra de habitantes del planeta supera los 7000 millones. Oficialmente, esta cifra se alcanzó el 30 de octubre de 2011.



2. LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población mundial se reparte muy desigualmente sobre la superficie de la Tierra. El 80 % de la población se concentra en menos de la quinta parte del territorio. Hay zonas, como las tierras polares, que suponen un 20 % de las tierras emergidas y están prácticamente deshabitadas. En el hemisferio norte, por encima del paralelo 65° únicamente viven poblaciones residuales de esquimales, lapones y pueblos similares, acompañadas de poblaciones europeas o americanas destacadas en bases estratégicas, portuarias o mineras. En los 12 millones de km² de la Antártida, sólo viven los ocupantes de las bases científicas. En total, en ambos hemisferios, no suponen más de un millón de personas.

Por contra, el 80% de la población se localiza en menos de la quinta parte del territorio, en la zona templada del hemisferio norte, entre los 20° y los 60°.

La distribución de la población sobre el planeta se analiza por medio de los índices de densidad de población, que ponen en relación el número total de habitantes de una zona con la extensión de dicho territorio. Se obtiene dividiendo el número de habitantes entre la superficie del lugar analizado, se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²). El mayor problema de este indicador estadístico es que

nos aporta una imagen global de la población dentro de un país o territorio sin reflejar las posibles diferencias entre las distintas áreas del mismo.

2.1. Factores que explican la distribución de la población

- FACTORES FÍSICOS:

Uno de los principales factores físicos que condiciona la distribución de la población es **el clima**. Las **bajas temperaturas** de las zonas árticas y subárticas han impedido, tradicionalmente, la presencia humana. Además, en estas áreas la imposibilidad de desarrollar actividades agrícolas o ganaderas (salvo algunas especies nómadas como el reno), imposibilita el sostenimiento de poblaciones humanas numerosas.

Las áreas climáticas con **bajas precipitaciones** también son un grave obstáculo para el asentamiento humano; además muchos de estos desiertos, ya sean cálidos o fríos, se caracterizan por unas fuertes oscilaciones térmicas diarias que impiden el desarrollo adecuado de la agricultura. En ellos sólo se dan actividades ganaderas nómadas o, más recientemente, actividades extractivas como la explotación de petróleo o gas natural.



Las **zonas demasiado húmedas**, como las selvas tropicales del Amazonas o el Congo, también están muy poco pobladas. Esto se debe tanto al clima y la pobreza relativa de los suelos como, sobre todo, al peligro de las enfermedades provocadas por la abundancia de parásitos e insectos.

El relieve es otro importante factor físico que condiciona el poblamiento humano. Cuatro quintas partes de la humanidad viven en zonas llanas, por debajo de los 500 m. No obstante, en las zonas ecuatoriales, las zonas altas están más pobladas que las zonas bajas ya que tienen un clima más apropiado.

Otro factor físico clave es **el suelo**. Los suelos más fértiles son los que atraen a mayor población humana. En ocasiones no es la fertilidad sino la riqueza del subsuelo lo que provoca la acumulación de asentamientos humanos.

- FACTORES HUMANOS:

Entre los factores humanos que condicionan la distribución de la población en el mundo, destacan los de **carácter histórico**. Las **zonas donde surgió la agricultura**, normalmente, son áreas de población densa desde épocas muy antiguas. Este es el caso de diversas zonas de Oriente Próximo, el valle del Indo, la zona del norte de China alrededor del Río Amarillo o la zona de México Central, entre otras. Estos mismos factores históricos explican el **poblamiento costero de muchos países “nuevos”** cuyas principales ciudades surgieron en épocas coloniales por obra de los europeos que llegaban por mar.

Otro tipo importante de factores son los relacionados con **la economía** que ha provocado, desde la época de la Revolución Industrial, concentraciones de población en las ciudades de los países desarrollados donde se localizaban las principales industrias. Mucha de esta población procedía de zonas más atrasadas del propio país, otros eran inmigrantes extranjeros.

Las áreas con dificultad para construir o mantener un **sistema de transporte** hacen que la población sea escasa. Es el caso de las montañas de Bolivia, los desiertos o las grandes zonas de bosques.

Por último, están los **factores políticos** que son responsables de grandes movimientos de población como en el caso de **los deportados o los refugiados** por guerras o situaciones de represión ideológica. En ocasiones, estos movimientos son más o menos voluntarios (como en el caso de los sionistas israelíes).

También, dentro de los factores políticos, destaca la aparición de núcleos de poblamiento en zonas favorecidas por la instalación en ellas de los **organismos de poder**, normalmente las capitales. Este es el caso de España, donde la capital se configura como un foco de atracción de la población en un área del interior del país que, sin este aliciente, sería una zona mucho menos poblada. Otro ejemplo sería el caso de Brasilia, ciudad creada en 1956 y emplazada en el interior del país, lejos de las tradicionales aglomeraciones urbanas de origen colonial.

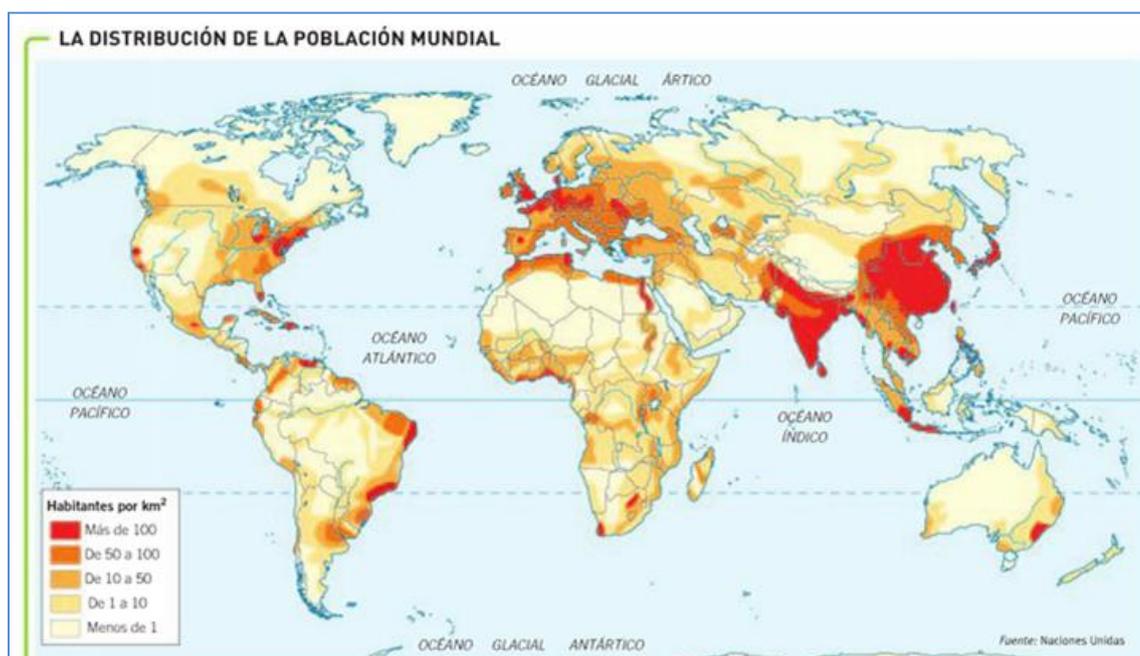
2.2. La población por continentes

El continente más poblado es Asia, con más de 4200 millones de habitantes lo que supone el 60% de la población mundial. Su densidad es también la más elevada, alrededor de los 100 hab/km².

El segundo continente por población es África, con más de 1000 millones de habitantes, alrededor del 15% de la población del planeta. Además, es el continente de mayor crecimiento en la actualidad (2,7% anual), de mantenerse este ritmo, la población africana se doblaría en tan sólo 25 años. Su densidad, sin embargo, es pequeña ya que se sitúa en los 30 hab/km².

En tercer lugar se sitúa América con más de 950 millones de habitantes, un 13,57% del total. Su densidad de población es baja, dada la gran extensión del continente que supera los 42 millones de km² (el segundo más extenso, tras Asia). Se sitúa alrededor de los 22 hab/km². Su ritmo de crecimiento es también moderado (1,12% anual) lo que indica una situación avanzada dentro del proceso de transición demográfica. No obstante, dentro de estos datos hay que considerar las importantes diferencias que se dan en el propio continente americano entre áreas desarrolladas como Estados Unidos o Canadá y otras de crecimientos muy superiores como las correspondientes a los países de América Central.

A continuación se sitúa Europa, con unos 740 millones de habitantes; es decir, alrededor del 10% de la población de la Tierra. Su índice de crecimiento medio anual es el más bajo de todos los continentes (0,16%), no obstante, su densidad de población es elevada, cerca de 72 hab/km².



Por último, hay que mencionar a Oceanía que tiene más de 37 millones de habitantes lo que representa el 0'54% de los habitantes del planeta. Su densidad es también la menor del planeta, cerca de 5 hab/km². No obstante, su ritmo de crecimiento es el segundo del planeta tras el africano (1'7% anual) lo que supone que su población se duplicará, de seguir este crecimiento, en unos 40 años.

2.3. Las grandes concentraciones humanas

Cabe distinguir tres áreas principales:

- ASIA MONZÓNICA: Engloba Asia oriental (con China y Japón que se aproximan a los 1500 millones de habitantes) y diversas zonas de Asia meridional (tales como la India, Pakistán y Bangladesh que, en conjunto, totalizan casi 1600 millones de habitantes). Estos grandes focos de concentración humana se explican por la práctica, desde antiguo, de una agricultura intensiva, con cultivos como el mijo y el arroz, que se asienta en los valles y deltas de los grandes ríos.
- EUROPA CENTRAL Y OCCIDENTAL: Alberga a más de 400 millones de habitantes en una zona de industrialización antigua y con altas tasas de urbanización y desarrollo. Los Países Bajos tienen 495 hab/km², Bélgica 353 hab/km². Países como Reino Unido, Alemania o Italia superan los 200 hab/km² (Gran Bretaña tiene 259 hab/km², Alemania 230 hab/km² y la cifra de Italia es de 202 hab/km²).
- AMÉRICA DEL NORTE: Concentra su población especialmente en su fachada atlántica y en la zona de los Grandes Lagos debido a que son las áreas tradicionales de mayor inmigración europea y de mayor desarrollo económico (especialmente la zona de los Grandes Lagos entre Estados Unidos y Canadá).

3. DINÁMICA NATURAL DE LA POBLACIÓN

Toda población tiene un *movimiento* o *dinámica natural* que es el resultante de establecer la diferencia entre su natalidad y su mortalidad. Es lo que se denomina el **crecimiento natural o vegetativo** de una población. No hay que confundir este crecimiento vegetativo de una población con su **crecimiento real** ya que, para establecer este último, además de la natalidad y la mortalidad se tienen en cuenta otros factores como la emigración y la inmigración.

La **Tasa de crecimiento vegetativo** (Tcv) se haya mediante la siguiente fórmula:

$$Tcv = \frac{\text{Nº de nacimientos} - \text{Nº de fallecimientos}}{\text{Población Total}} \times 100$$

Los valores de *crecimiento vegetativo* inferiores al 1% son propios de los países más desarrollados¹; entre 1 y 2'5% están los países subdesarrollados que ya han experimentado un cierto descenso y control de la población; por encima del 2'5% se encuentran los países más atrasados con una natalidad aún muy elevada.

¹ El de España se sitúa actualmente alrededor del 0,22%; con regiones como Asturias, Galicia o Castilla y León que, incluso, tienen un *crecimiento vegetativo* negativo resultado del proceso de envejecimiento de su población.

3.1. Natalidad

Es el número de nacimientos que se producen en una población durante un período de tiempo determinado. Hay varias tasas relacionadas con la natalidad:

$$\text{Tasa bruta de natalidad} = \frac{\text{Nº de nacimientos}}{\text{Población Total}} \times 1000$$

$$\text{Tasa de fecundidad global} = \frac{\text{Nº de nacimientos}}{\text{Nº de mujeres entre 15 y 49 años}} \times 1000$$

La fertilidad hace referencia a la capacidad de una población para procrear; la fecundidad alude a la procreación efectiva de dicha población. Por eso se tienen en cuenta las mujeres entre 15 y 49 años que es la considera la edad fértil.

El Índice sintético de fecundidad o número de hijos por mujer permite saber si una generación podrá ser reemplazada. Para asegurar el reemplazo generacional es preciso que cada mujer tenga 2,1 hijos (el 0,1 se corresponde con las muertes neonatales que se producen por problemas congénitos). En la actualidad este índice se sitúa, a nivel mundial, alrededor de 3 hijos por mujer. Esta cifra enmascara las importantes diferencias por áreas geográficas ya que, mientras en África, son habituales cifras de alrededor de 5'5 hijos por mujer, en algunos países europeos no se alcanza el mínimo para garantizar el reemplazo generacional.

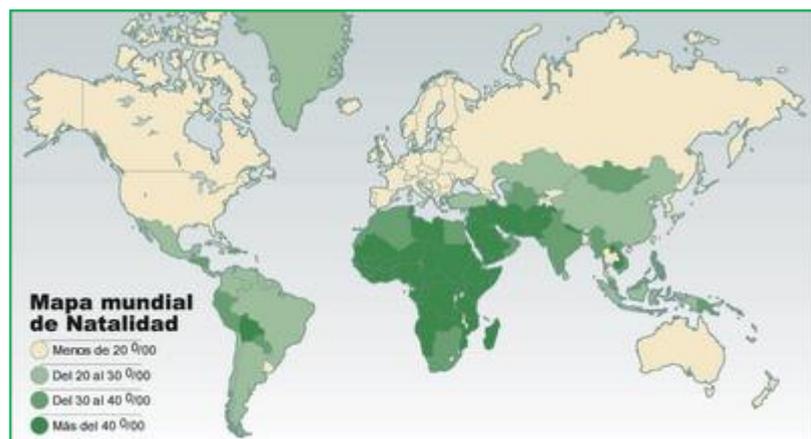
Actualmente, la natalidad más elevada se registra en los países africanos; sobre todo, en el África Subsahariana. La única excepción en esta zona es Sudáfrica que tiene una natalidad de 19‰; mucho más reducida que los países de su entorno.

Entre los asiáticos, dejando aparte el caso de Afganistán, con una tasa con niveles cercanos a los africanos, destacan algunos países musulmanes de Oriente Próximo como Yemen (con una tasa bruta de natalidad de 33‰), Iraq (29‰), Jordania (27‰) o Siria y Omán (ambos con 24‰). Les siguen países de Extremo Oriente como Laos (26‰), Camboya (25‰) y Filipinas (25‰) o Bangladesh (23‰). Entre los dos grandes países asiáticos se observa una significativa diferencia: China tiene una tasa de natalidad del 12‰ mientras que, India mantiene todavía un crecimiento elevado (21‰).

En América Latina, destacan las cifras de natalidad de algunos países de América Central como Guatemala (27‰), Belice (26‰) o los casos de Honduras (25‰) y Haití (24‰). Los grandes países del sur como Brasil o Argentina tienen una tasa de natalidad del 18‰. La tasa más reducida la presentan países como Chile o Uruguay, ambos con una cifra del 14‰ y Cuba, que tiene una tasa de natalidad del 10‰.

En Oceanía la tasa de natalidad más elevada la comparten las islas Salomón y Nauru (28‰). Nueva Zelanda tiene una tasa de natalidad del 14‰ y Australia del 12‰.

Entre los países desarrollados; en Europa, la



mayor tasa de natalidad la tiene Irlanda con el 16‰, seguida de Armenia con un 13‰ y Francia o el Reino Unido (ambos con una tasa del 12‰). En el este de Europa se dan tasas similares, Albania y Macedonia tienen las mayores con un 12‰. En los niveles más bajos del mundo se sitúan las tasas de natalidad de Alemania (8‰) y de Mónaco (7‰).

En Asia, la tasa de natalidad más baja la tiene Japón (con un 7‰). Esta cifra es la más baja a nivel mundial junto con Mónaco. Un poco por encima se colocan las tasas de Singapur, Taiwán y Corea del Sur (9‰).

En América, las tasas de los países desarrollados están entre los 14‰ de Estados Unidos y los 10‰ de Canadá.

En estas tasas de natalidad inciden **factores** muy diversos:

- Económicos: importancia de los hijos como fuente de ingresos o ayuda para los padres. En el lado opuesto, la incorporación de la mujer al mundo laboral o el ver los hijos más como una carga económica que como una ayuda hace disminuir la tasa.
- Religiosos: la mayoría de las religiones son pronatalistas.
- Políticos: la actitud del Estado ante la natalidad es un factor decisivo como se comprueba en el caso de países como China, en cuanto a su control o algunos países europeos, en cuanto a su promoción.
- Demográficos: el principal factor demográfico que ha afectado a la disminución de la tasa de natalidad ha sido la disminución de la tasa de mortalidad infantil ya que un elevado número de fallecimientos infantiles empuja a la necesidad de tener más hijos. Por otro lado, el envejecimiento de una zona implicará tasas de natalidad bajas y a la inversa una población joven implicará altas a pesar de las políticas de control del estado. Otro factor demográfico sería el retraso en la edad del matrimonio.
- Socioculturales: el analfabetismo es un factor que favorece la natalidad, mientras que el aumento de la educación, en especial la femenina, es clave en la bajada de la natalidad. Con la educación llega el conocimiento de los métodos anticonceptivos y la idea de que menos hijos significa más oportunidades para la mujer.

3.2. Mortalidad

Es el número de fallecimientos que se produce en una población concreta en un tiempo determinado (normalmente un año). Como en el caso de la natalidad, hay varias tasas relacionadas con la mortalidad:

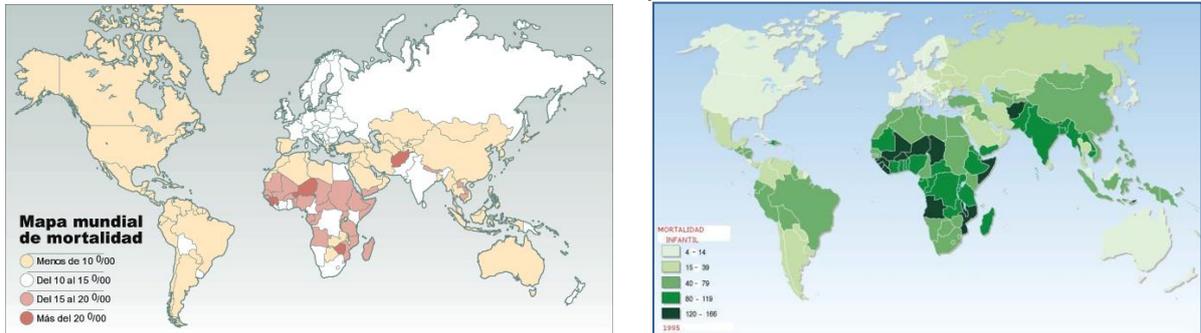
$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = \frac{\text{Nº de fallecidos}}{\text{Población Total}} \times 1000$$

$$\text{Tasa de mortalidad infantil (Tmi)} = \frac{\text{Nº de fallecidos < 1 año}}{\text{Total nacidos vivos en el año}} \times 1000$$

Actualmente, algunas de estas tasas han perdido relevancia. En concreto la Tasa bruta de mortalidad ya que, los avances médicos y de nivel de vida en los países subdesarrollados, unidos a la juventud de su población, han hecho que, dichos países, tengan tasas bajas de mortalidad bruta (no así de mortalidad

infantil que sigue siendo un indicador muy fiable). Por ejemplo, Arabia Saudí que tiene una de las cifras de mortalidad más bajas del mundo con una tasa bruta del 3‰; tiene, en cambio, una mortalidad infantil del 16‰. Brasil tiene una mortalidad bruta del 6‰ y una mortalidad infantil del 21‰. En el norte de África, Egipto o Marruecos tienen tasas de mortalidad bruta también del 5‰ mientras que, su mortalidad infantil se sitúa en un 25‰ y un 28‰ respectivamente.

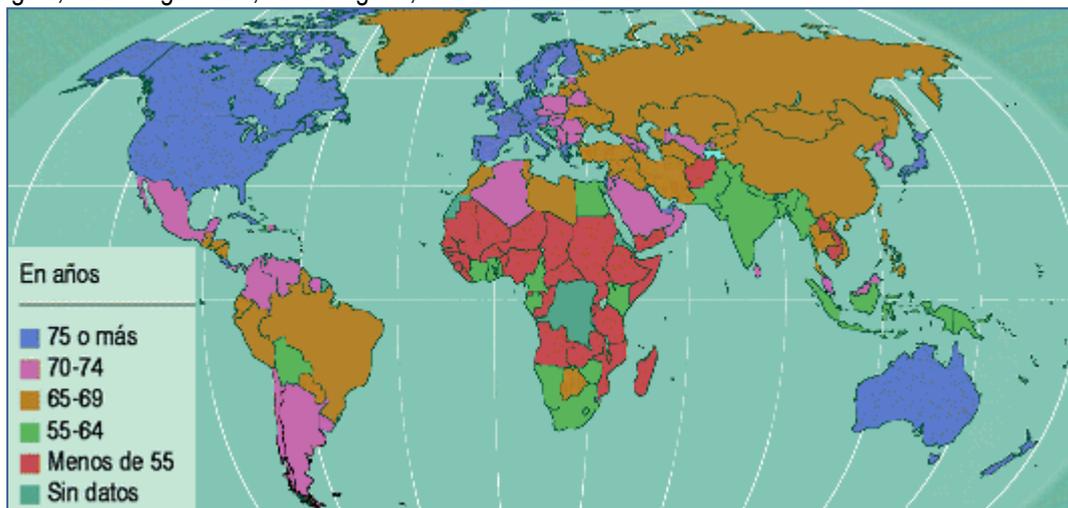
Paralelamente, en los países desarrollados, el envejecimiento de la población ha hecho repuntar las tasas brutas de mortalidad con lo que se han ido aproximando a algunos países subdesarrollados. Actualmente, España tiene una tasa bruta de mortalidad del 8'40‰, la mortalidad infantil ronda el 3‰. Alemania tiene una tasa bruta de mortalidad del 11‰ y su mortalidad infantil se sitúa entre el 4‰. Las tasas de mortalidad bruta más altas en Europa (que se sitúan entre las más altas del mundo) se dan en países como Rusia y Ucrania (ambas con tasas del 16‰ sólo superadas por tres países en el mundo: Sudáfrica, Afganistán que tienen 17‰ y Angola que registra un 23‰), sin embargo las tasas de mortalidad infantil se sitúan en 9‰ en Ucrania y 10‰ en Rusia. En Asia, Japón, con una mortalidad bruta del 10‰, tiene una tasa de mortalidad infantil de las más bajas del mundo, del 3‰.



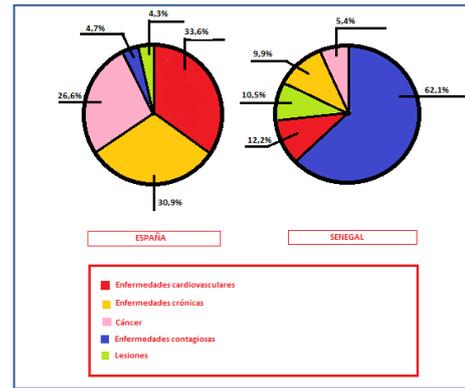
Otro indicador importante es la **Esperanza de vida al nacer** que es el promedio de años que se calcula que puede llegar a vivir un recién nacido. La esperanza de vida media mundial es de 66 años pero, en este dato, hay importantes diferencias.

En los países desarrollados la esperanza de vida se sitúa por encima de los 80 años y es mayor para las mujeres que para los hombres. En España es de 81'95 años (78'94 para los hombres y 84'91 para las mujeres).

En los países subdesarrollados no siempre viven más las mujeres ya que, problemas relacionados con los numerosos partos y las malas condiciones de vida general, provocan en algunos países que la esperanza de vida sea mayor en los hombres. Además, en estos países las cifras son muy bajas: 39 años en Angola, 45 en Afganistán, 48 en Nigeria, el Chad o Sudáfrica.



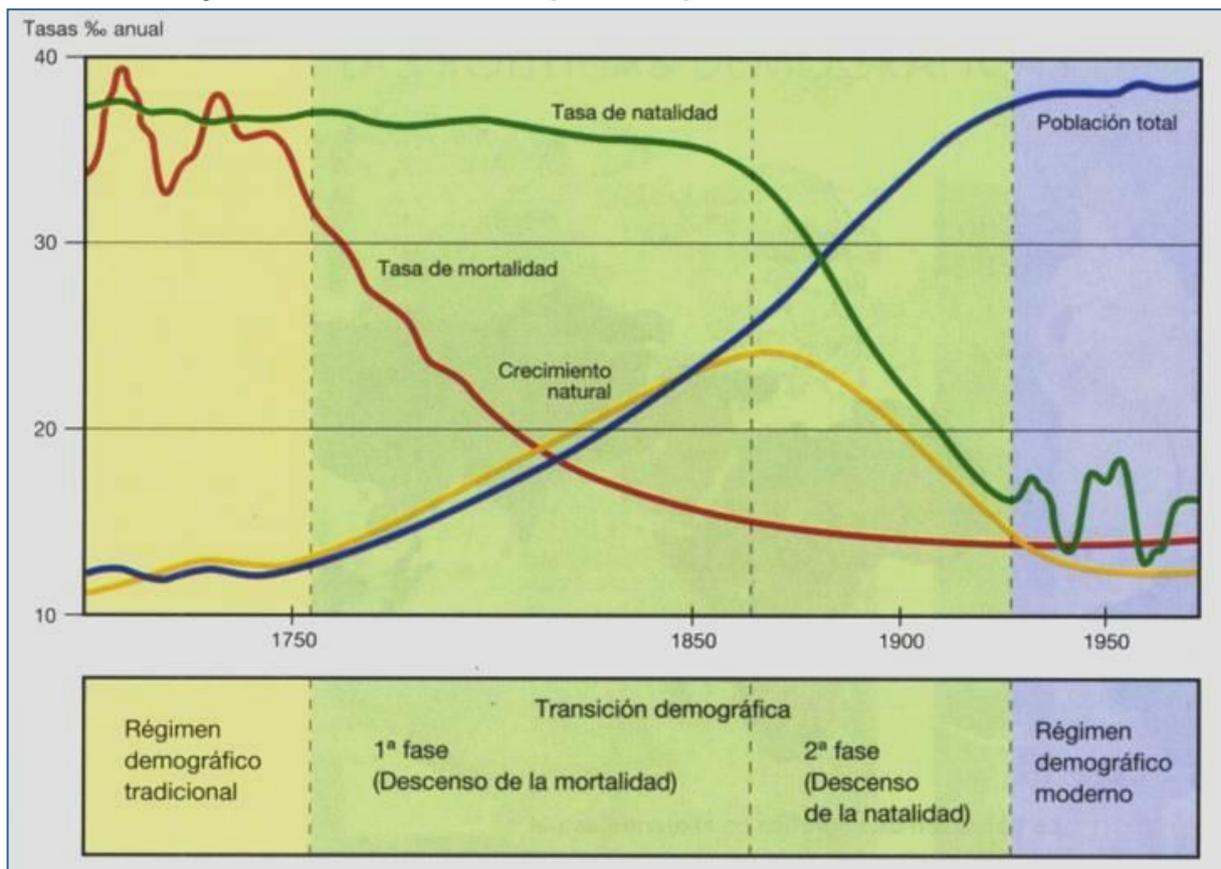
Además otra diferencia entre los países desarrollados y los países menos desarrollados se refiere a las **causas de la mortalidad**. Mientras que en los países desarrollados las principales causas de mortalidad son las enfermedades degenerativas y crónicas y los accidentes producto de la mayor esperanza de vida y el ritmo de vida de estos países, en los menos desarrollados aún encontramos entre las principales causas las enfermedades contagiosas, las provocadas por deficiencias nutricionales y por la falta de medidas higiénicas.



3.3. La Teoría de la Transición Demográfica

El crecimiento de la población no se ha producido simultáneamente en todo el mundo sino que ha tenido una evolución histórica diferente en cada uno de los continentes. La teoría de la Transición Demográfica explica esta evolución y las causas de la misma.

Esta teoría explica el paso del *régimen demográfico antiguo* al *régimen demográfico moderno*. Para ello, se atiende a dos variables: la natalidad y la mortalidad. Se distinguen tres fases fundamentales que no se han producido simultáneamente en todos los países o continentes; de ahí que los márgenes temporales en que se encuadran sean muy amplios. Incluso, actualmente hay muchos países que no han completado todas las fases; únicamente los países más desarrollados han culminado el proceso de transición demográfica alcanzando el llamado *régimen demográfico moderno*.



1ª FASE. EL RÉGIMEN DEMOGRÁFICO ANTIGUO:

Abarca desde el origen de la humanidad, en la Prehistoria, hasta el inicio de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII.

Había altas tasas de natalidad, al borde del máximo biológico (entre 40-50 ‰). Esto se debía a que los hijos eran vistos como una necesidad y una garantía para el futuro; además, eran una fuerza de trabajo desde edades muy tempranas. La mentalidad, las religiones y la situación de la mujer en la sociedad favorecían estas altas tasas de natalidad.

La mortalidad, en situaciones normales, era también muy elevada (alcanzando el 35 ‰). Esta mortalidad tan elevada se debía, entre otros factores, a la subalimentación crónica de la mayoría de la población que la hacía muy vulnerable a las enfermedades, a la falta de asistencia médica adecuada y a las malas condiciones higiénicas y generales de vida. Había un alto porcentaje de mortalidad infantil (300 ‰). Esto hacía que la esperanza de vida fuese muy reducida, no llegando a los 40 años.

Además de esta mortalidad habitual, había frecuentes periodos de sobremortalidad o *crisis demográficas* en los que la mortalidad era catastrófica y superaba ampliamente a la natalidad. Las causas de estas *crisis* eran las hambrunas, las guerras y las epidemias.

Con estas condiciones de vida, el crecimiento de la población era muy reducido y muy lento por lo que, podemos decir, que la población se mantenía más o menos estable.

2ª FASE. LA TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA:

Comienza con el inicio de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII y abarca hasta la segunda mitad del siglo XX. Muchos países todavía se encuentran en esta fase.

Esta fase se inicia con un descenso brusco de la mortalidad debido a la mejora de las condiciones de vida de la población (sobre todo, una mejor alimentación) y a la aparición de los primeros avances médicos e higiénicos que favorecieron un mejor control de las enfermedades, especialmente las epidémicas.

La natalidad en un principio no descendió, con lo que se produjo un fuerte crecimiento demográfico o *explosión demográfica* que, en el siglo XIX, afectó principalmente a los países europeos.

Posteriormente, la natalidad también descendió por la evolución de la sociedad y, especialmente, por el cambio de la situación de la mujer que pasa a tener una mayor presencia en el mundo laboral y profesional, con mayores posibilidades de acceder a estudios y puestos más cualificados lo que contribuye a retrasar la edad de matrimonio y a reducir el número de hijos. En este descenso de la natalidad influyeron también otros factores como la mayor facilidad para acceder a métodos anticonceptivos, la pérdida de influencia de las concepciones religiosas pronatalistas o el propio cambio social que convierte los hijos en una carga en lugar de una fuente de ingresos. Además, la constatación del descenso de la mortalidad contribuyó a que no se necesitase tener tantos hijos para asegurarse de que alguno de ellos sobreviviera y, por otra parte, la presencia en las sociedades más desarrolladas de diversos métodos de protección social hizo menos necesaria la presencia de los hijos como apoyo y garantía para el futuro de los padres.

Por lo tanto, esta fase se caracteriza por un crecimiento acelerado de la población que es lo que se conoce como Revolución Demográfica o *explosión demográfica*.

3ª FASE. EL RÉGIMEN DEMOGRÁFICO MODERNO:

Es la situación que se da, desde la segunda mitad del siglo XX, en los países más desarrollados.

La mortalidad es muy reducida (8-9 ‰) como consecuencia de un buen nivel de vida y unos buenos sistemas sanitarios y de prevención de las enfermedades.

La natalidad es también reducida (10-13 ‰) tanto por la propia evolución social en la que la mujer desarrolla una activa vida laboral, lo que retrasa y disminuye su fecundidad, como por el hecho de que el porcentaje de población joven es más reducido que en las sociedades con menor desarrollo y mayor natalidad.

La baja mortalidad y la baja natalidad configuran una situación estable donde el crecimiento natural es débil o inexistente y hay una clara tendencia al envejecimiento de la población ya que, la esperanza de vida, suele ser superior a los 70 años en ambos sexos.

4. LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

Son desplazamientos de población que conllevan, normalmente, un cambio de residencia. Cuando estos movimientos se producen entre países, se denomina emigración en el país emisor y se llama inmigración en el país receptor.



4.1. Causas

Sus **causas** son muy variadas:

- *Causas naturales*: vinculadas a desastres como inundaciones, sequías o erupciones volcánicas. En sociedades primitivas solían deberse a la adaptación a los ciclos de la naturaleza o al nomadismo.
- *Causas políticas*: relacionadas con la persecución de determinados grupos o ideologías, con las guerras o con la militancia sindical y política. A veces estas migraciones son organizadas directamente por el Estado en forma de deportaciones; si son efectuadas por los individuos que se ven amenazados, reciben el nombre de exilio.
- *Causas sociales*: vinculadas a la atracción que pueden representar determinados modelos de sociedad o a factores tales como la homosexualidad que son mal vistos en muchos países.
- *Causas religiosas*: como los movimientos de población hacia el Estado de Israel o la emigración de grupos minoritarios desde Europa al Nuevo Mundo en el siglo XVII.
- *Causas económicas*: actualmente, son las mayoritarias y se dan desde los países subdesarrollados hacia las sociedades más ricas y avanzadas.

4.2. Clasificación de los movimientos migratorios

Pueden establecerse distintos tipos en función de varios criterios:

- En función de **la toma de decisión** podemos hablar de *migraciones forzadas o voluntarias*: aunque la mayoría de los movimientos de población tienen un componente de obligatoriedad

para el emigrante; hay veces en que la migración se debe casi en exclusiva a este factor; este es el caso de los esclavos llevados a América entre los siglos XVI y XIX o las deportaciones producidas en el siglo XX. Por el contrario, los movimientos de población por causas económicas, se suelen considerar como migraciones voluntarias.

- En función de la **duración** podemos hablar de *migraciones temporales o migraciones definitivas*: un ejemplo del primer caso serían las migraciones por motivos económicos que responden a faenas de temporada como, en el caso español, la vendimia en Francia o la migración a la costa en verano en busca de trabajo. En cambio, las migraciones a América de muchos españoles a lo largo de los siglos XIX y primera mitad del XX, casi siempre tuvieron un carácter definitivo.
- En función del **destino** podemos hablar de *migraciones interiores o migraciones exteriores*: según se desarrollen dentro del propio país o en otro país distinto al de origen. Vamos a analizar más detalladamente estos dos tipos.

4.2.1. Migraciones interiores: movilidad habitual y éxodo rural

Los movimientos de población que se producen en el interior de un país varían mucho en función del nivel de desarrollo de dicho país. En general, en los países más atrasados, la movilidad habitual es más reducida careciendo, en muchos casos, de movimientos de tipo *pendular* o vinculados a otras actividades como el ocio; en cambio, el éxodo rural es más importante.

La *movilidad habitual* es aquella que presenta un carácter repetitivo y regular. Dentro de ella destacan los *movimientos pendulares* que son aquellos que se producen diariamente entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo y se explican porque los empleos (fundamentalmente vinculados al sector terciario) se concentran en el centro de las grandes ciudades mientras que, las viviendas de los trabajadores, se suelen situar en la periferia.



Otro tipo de *movilidad habitual* es la relacionada con el ocio, especialmente importante en periodos como los fines de semana y en las épocas vacacionales. Este tipo de movilidad es propia de los países desarrollados. Estos movimientos, al igual que los *movimientos pendulares*, generan grandes problemas de congestión y atascos en las entradas y salidas de las grandes ciudades obligando a las autoridades a destinar importantes recursos para la construcción y mantenimiento de las infraestructuras de carretera, aeropuertos y ferrocarril necesarias para facilitar todos estos procesos.

Por último, hay que señalar la *movilidad habitual* vinculada a las labores agrícolas que requieren de gran cantidad de mano de obra temporera; este tipo de movilidad se da en los países con una agricultura productiva del tipo hortofrutícola que permite la existencia, a lo largo del año, de diversos procesos de recolección que atraen mano de obra tanto del propio país como extranjera. En otras épocas esta movilidad se dio también en la ganadería vinculada a fenómenos como la *trashumancia* característica de varias zonas del Mediterráneo.

El *éxodo rural* es propio de sociedades atrasadas que empiezan a vivir un proceso de tecnificación y expulsión de la mano de obra del campo en paralelo con un proceso de desarrollo de sus núcleos urbanos. En Europa se dio a lo largo del siglo XIX y parte del XX; actualmente, se vive con gran intensidad en muchos de los países del Tercer Mundo.

Los factores de expulsión son los que fuerzan a los campesinos pobres a abandonar las áreas rurales. La falta de trabajo, la mecanización, el no ser propietarios de las tierras o la escasez de servicios agravan la situación. Por otro lado, los factores de atracción alientan a las personas a trasladarse de su lugar de origen. La ciudad ofrece más oportunidades de trabajo (aunque algunos sean precarios), mayor cercanía a los servicios médicos, mayor oportunidades educativas y culturales,...

Normalmente afecta a la población joven, en edad laboral, que se desplaza a la ciudad en busca de trabajo. Sus consecuencias son diversas: acentúa los desequilibrios regionales dentro de un país ya que la población tiende a concentrarse en las ciudades de mayor actividad económica; supone, a medio plazo, un desdoblamiento del campo a la vez que, en las ciudades, puede provocar fenómenos como el chabolismo.

En los países desarrollados cada vez es más frecuente otro tipo de migración a caballo entre la migración interior y la exterior ya que, muchas veces, está protagonizada por extranjeros. Nos referimos a las migraciones por ocio que se producen, tras la jubilación y que suponen el asentamiento prácticamente definitivo de las personas jubiladas en zonas favorables o atractivas del país.

Esta migración se da entre población con un cierto poder adquisitivo que llega, a menudo, a adquirir una segunda residencia en estas zonas vacacionales donde pasa la mayor parte del año.

4.2.2. Migraciones exteriores

Son las migraciones que atraviesan las fronteras nacionales y terminan en otro país. En la actualidad, se producen principalmente por motivos económicos, partiendo de los países subdesarrollados hacia los países avanzados de Europa occidental, Norteamérica, Asia y Oceanía.



En el siglo XIX y primeros años del siglo XX, su origen mayoritario era los países de Europa occidental y su destino eran los países nuevos, sobre todo en el continente americano. Durante la Segunda Guerra Mundial y en los años posteriores hubo importantes movimientos de población tanto forzados como voluntarios, principalmente por motivos políticos; el proceso de descolonización de los años 50 y 60 también favoreció el retorno de los europeos de las colonias y provocó desplazamientos derivados de guerras y revoluciones. A partir de los años 70 y 80, las migraciones adquieren un carácter

más económico (aunque sigue habiendo grandes movimientos de población por guerras, como en Afganistán o Bangladesh; o por motivos políticos, como los exiliados de varios países de América Latina).

En los países desarrollados únicamente se producen movimientos migratorios exteriores entre determinados sectores cualificados (médicos, investigadores, técnicos de empresas, ingenieros, profesores, etc.) que acuden al extranjero en condiciones ventajosas. Muchas veces, estos desplazamientos tienen un carácter temporal y suponen una promoción personal para la persona afectada. Hay también pequeños movimientos de otro tipo como el protagonizado por los religiosos o los voluntarios de las diversas organizaciones que actúan en los países subdesarrollados. También hay movimientos, entre los propios países desarrollados, por motivos de ocio (segunda residencia tras la jubilación) o, incluso, motivos médicos.

En las migraciones exteriores se producen, a veces, problemas de asimilación y desarraigo; especialmente si el **país receptor** de los inmigrantes es muy distinto, en sus hábitos sociales o culturales, del país de origen. Hoy en día, la mayoría de los países desarrollados receptores de inmigrantes, realizan programas de integración para evitar, en lo posible, estos problemas e impedir la formación de guetos en las zonas ocupadas por la población inmigrante.



Por otro lado, el contacto con otras culturas, poblaciones y maneras de ser; ha propiciado el enriquecimiento a muchos niveles de los países receptores que se han vuelto más heterogéneos y variados en muchos aspectos de su cultura y mentalidad.

Otra de las consecuencias de estas migraciones internacionales para los países receptores es el rejuvenecimiento que se produce en su población ya que, la mayoría de los inmigrantes, son jóvenes en edad laboral.

La disponibilidad de una mayor cantidad de mano de obra por, la llegada de los inmigrantes, puede provocar también un abaratamiento de los costes laborales. Los inmigrantes suelen ocupar los puestos de menos cualificación, más duros y peor pagados. La situación se agrava si el inmigrante no tiene papeles ya que, en estos casos, está mucho más expuesto a los abusos y la explotación laboral.

Para **los países emisores**, la emigración suele suponer una fuente de divisas derivados de las remesas de dinero que mandan los emigrantes desde los países donde están establecidos.

También supone una pérdida de población en edad laboral pero al ser una población que, en muchos casos, no tenía trabajo ni perspectivas dentro de su propio país, la salida al exterior contribuye a relajar las tensiones sociales y permite obtener una fuente importante de ingresos para las familias que se quedan en el país.

La *fuga de cerebros* y técnicos o personal preparado se da también en estos países provocando una disminución de sus posibilidades de desarrollo en un contexto ya de por sí muy difícil.

Por último, hay que señalar el alto coste en vidas que, a menudo, tiene la emigración para muchos países ya, que las dificultades para la obtención de permisos de entrada en los países desarrollados, hacen que, muchos emigrantes, arriesguen su vida de las formas más diversas para conseguir atravesar las fronteras cayendo frecuentemente en manos de mafias y pereciendo muchos de ellos en el intento.

5. ESTRUCTURA POR SEXO, EDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

5.1. Tasa de masculinidad

Es el número de hombres por cada cien mujeres. En la mayoría de países el número de hombres es superior al de mujeres, aunque la superioridad es pequeña pues no suele sobrepasar el 1%.



Sin embargo cuando se analizan los grupos de edad aparecen diferencias notables que se explica porque esta ratio se ve afectada por las variables demográficas:

- La mortalidad: los hombres tienen una mortalidad superior a las mujeres en casi todos los grupos de edad.
- La natalidad: nacen más niños que niñas.
- La migración: afecta de forma selectiva a los distintos sexos.

Esto explica que los hombres superen a las mujeres en los grupos en edad joven, en el grupo de adultos hombres y mujeres tienden a equilibrarse mientras que en el grupo de viejos haya más mujeres que hombres.

5.2. Estructura por edad

Conocer qué grupo de edad predomina en una población nos ofrece información sobre la natalidad, la mortalidad, la influencia de las migraciones o cuántas personas hay en edad de trabajar.

Al estudiar la población en función de la edad se distinguen tres grandes grupos de edad:

- **Población joven:** entre 0 y 14 años.
- **Población adulta:** entre 15 y 64 años.
- **Población vieja:** a partir de los 65 años.

Un país de **población joven** es aquel que tiene una natalidad elevada, una importante inmigración o los dos hechos a la vez. Según el grado de desarrollo de un país el predominio de personas jóvenes puede tener repercusiones positivas o negativas. En el futuro, habrá una elevada población joven en edad de trabajar pero, a la vez, también existirá mucha población infantil a la que alimentar y educar.

Un país de **población adulta o vieja** experimenta una reducción de la natalidad y de la mortalidad, así como un aumento progresivo de la esperanza de vida. El envejecimiento de la población supondrá, en el futuro, una disminución del número de personas en edad de trabajar y la necesidad de atender y mantener a una población de edad avanzada (pensiones de jubilación, hospitales, residencias para mayores, etc.)



5.3. Pirámides de población

El estudio de la edad y el sexo revela la historia demográfica de las poblaciones, lo que ha ocurrido con la natalidad, la mortalidad, las migraciones,...

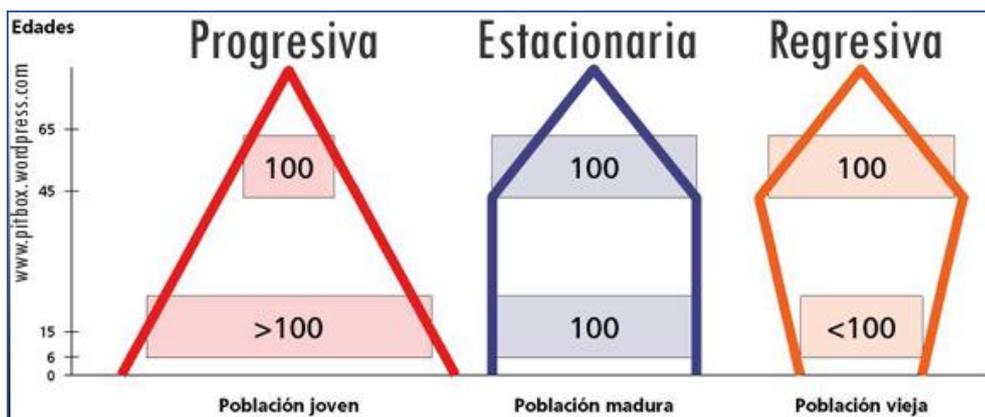
La mejor forma de hacer este estudio es mediante las **pirámides de población**, gráfico que muestra la proporción de población en cada grupo de edad y sexo. En ellas, la población aparece por grupos de edad, de cinco en cinco años, situándose esta información en el eje vertical. Cada grupo de edad se expresa en porcentaje mediante una barra horizontal situándose los hombres a la izquierda y las mujeres a la derecha del eje central.

Las pirámides de población reflejan las migraciones, ya que los movimientos migratorios suelen afectar a determinados grupos de edad y sexo, alterando la estructura por edades y sexo en los lugares de salida de población, produciéndose grupos menguados, y en los de llegada, apareciendo grupos abultados.

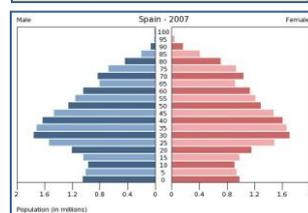
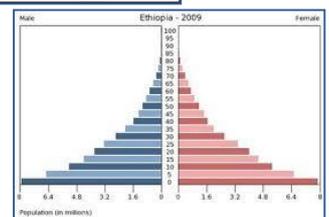
A su vez, las pirámides reflejan acontecimientos históricos como pérdidas de población por guerras, apareciendo lo que se llaman clase huecas, tanto por las pérdidas en combate como por los no nacidos. También aparecen reflejados momentos de baby boom promovidos por situaciones económicas o políticas gubernamentales.

5.3.1. Tipos de pirámides de población

Podemos hablar de tres tipos de pirámides de población:



- **Progresiva:** única que realmente tiene forma de pirámide. Cada grupo de edad es mayor que los precedentes. Indica una alta natalidad. La alta mortalidad del pasado hace que los grupos de mayor edad sean muy reducidos. La base tan amplia muestra la reducción de la mortalidad infantil.
- **Estable:** Se da en sociedades que han pasado de un crecimiento rápido hacia uno más lento. El proceso de envejecimiento no está todavía avanzado, destacando una importante masa de adultos.
- **Regresiva:** Representa un crecimiento muy lento o incluso decrecimiento. Una base pequeña representa una baja o muy baja natalidad. Su forma prácticamente rectangular hasta los grupos de edad más avanzados indican una mortalidad más bien baja. El grupo de mujeres en los grupos de edad más mayores es mayor debido a su mayor esperanza de vida.



5.4. La población según la actividad económica

Estudiar la estructura ocupacional de una población sirve para conocer cuánta gente trabaja y qué actividad profesional desarrolla. Para ello, debemos tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Población activa.** El término población activa, en general, se refiere a la población que trabaja o tiene disponibilidad para hacerlo, aunque no tenga un empleo. La población activa incluye, por lo tanto, la población ocupada que recibe un salario a cambio de un trabajo, así como los parados y las personas que buscan su primer empleo. La **tasa de población activa** es la proporción que existe entre la población activa y el total de la población. La **tasa de desempleo** es la proporción entre el número de desempleados y el total de población activa.
- **Población no activa.** Forman parte del grupo de población no activa todas aquellas personas que, aun realizando una actividad laboral, ésta no es económicamente productiva: estudiantes, amas de casa, jubilados, personas que realizan actividades benéficas, incapacitados para trabajar,...

El estudio de la población activa permite conocer en qué trabaja la población. Según la actividad profesional la población se clasifica en tres sectores económicos:

- **Sector primario.** Incluye las actividades cuya finalidad es obtener productos directamente de la naturaleza: agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería.
- **Sector secundario.** Engloba las actividades profesionales que transforman los productos naturales en productos elaborados o productos semielaborados en productos elaborados: industria, construcción, producción de energía.
- **Sector terciario.** Comprende los trabajos que proporcionan servicios a las personas: educación, transporte, comercio,...



La estructura de la población activa por sectores económicos permita conocer también el grado de desarrollo económico de un país. Cuanto más industrializado está un país más bajo es el porcentaje de población activa en el sector primario y más alto es el secundario y sobre todo en el terciario.

TEMA 7: LA CIUDAD Y SISTEMAS URBANOS

1. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN

Actualmente, más del 50% de la población del mundo vive en núcleos urbanos. No obstante, la definición misma de ciudad plantea problemas y se basa en diversos criterios, ninguno de ellos absoluto:

- **TAMAÑO:** en España se consideran ciudades los núcleos de población de más de 10.000 habitantes; en Estados Unidos, los de más de 2.500 habitantes; en Francia, los núcleos de más de 2.000 habitantes y, en los países escandinavos, el límite se sitúa en los 200 habitantes.

- **La DENSIDAD Y CONCENTRACIÓN DEL HÁBITAT:** el hábitat urbano es, por definición, un hábitat concentrado con alta densidad de población.

- **EL ASPECTO:** la fisonomía de la ciudad se caracteriza por sus amplias avenidas, sus edificios altos y próximos entre sí, la gran circulación de personas y vehículos o la escasez de zonas verdes.



- **LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y PROFESIONALES** que se desarrollan en el núcleo urbano son claramente distintas a las del núcleo rural ya que se centran en el sector secundario y, sobre todo, en el sector terciario. Además, la ciudad ejerce una gran influencia económica sobre su entorno. En los núcleos urbanos es donde se concentran, tradicionalmente, los centros de poder y la toma de decisiones económicas y de todo tipo (parlamentos, juzgados, sedes de empresas, centros religiosos, culturales, sedes de fuerzas militares y de orden público, etc.).

- **LAS FORMAS DE VIDA:** tradicionalmente, la vida en las ciudades era más individualista y con una disminución de las relaciones familiares y de otro tipo (como las relaciones de barrio o vecindad). Los hábitos diarios, vinculados al tipo de trabajo y al uso del tiempo libre, también son distintos. La ciudad también ofrecía mayores posibilidades de acceso a la información y a la cultura. Actualmente, estas diferencias entre los modos de vida de los núcleos urbanos y los núcleos rurales, se han ido rebajando llegando, en muchos casos, a desaparecer (sobre todo en aspectos como el acceso a la información o las costumbres). Igualmente, lo que se está produciendo actualmente es un proceso de acercamiento entre los modos de vida de los diversos núcleos urbanos entre los distintos países, facilitado por la uniformidad cultural propia de la globalización.

1.1. El proceso de urbanización

En 1800 sólo el 3% de la población mundial vivía en las ciudades; actualmente, más del 50% de la población del planeta es urbana.

Llamamos *urbanización* a esta progresiva y constante concentración de la población en las ciudades que se acompaña de una extensión hacia su entorno de la propia ciudad creando los distintos tipos de aglomeraciones urbanas que se dan hoy en el mundo.

Esta *urbanización*, *explosión urbana* o gran crecimiento de las ciudades registrado en los últimos dos siglos no ha sido simultánea en todas las zonas de la Tierra: en algunos países aún se está desarrollando plenamente ya que, gran parte de su población, todavía es rural.

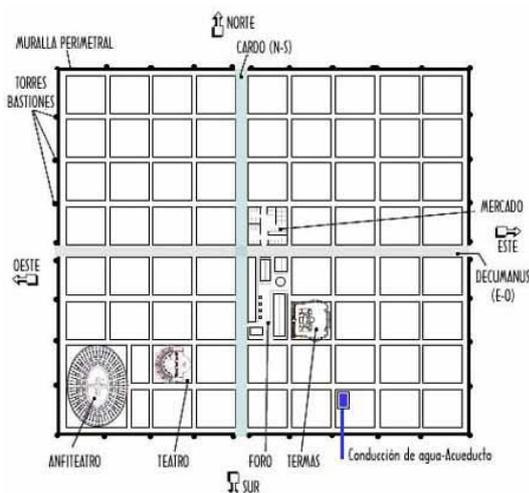
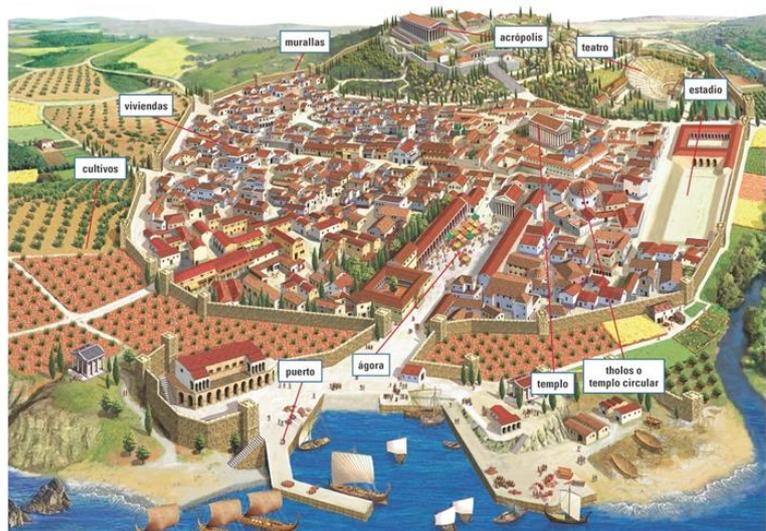
1.1.1 La ciudad preindustrial

Las **primeras ciudades** surgen en la zona de Mesopotamia hace unos 10.000 años. Se trata de centros de poder que aparecen vinculados al nacimiento de la civilización agrícola producto de la *revolución neolítica*. Estas ciudades tenían funciones económicas (relacionadas con la producción agrícola, ganadera o el comercio), funciones defensivas y funciones religiosas.

Posteriormente, surgirán también ciudades en otras áreas de producción agrícola como a lo largo del río Nilo, en el norte de China en la zona del Río Amarillo, la zona central de México o el valle del Indo.

En la **Antigua Grecia** las primeras ciudades tenían un plano irregular, organizado en torno al *ágora* (plaza) y la *acrópolis* (zona elevada o fortaleza en la que se situaban los templos). A partir del siglo IV a. de C. las ciudades comenzaron a seguir un plano ortogonal más regularizado.

Las ciudades griegas contaban con numerosos servicios y eran los centros de poder del territorio ya que, la civilización griega, era una civilización basada en las *ciudades-estado*, las famosas *polis*.



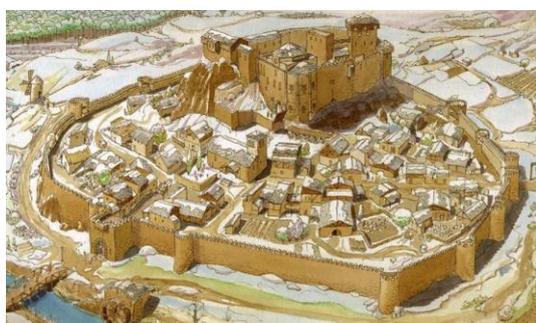
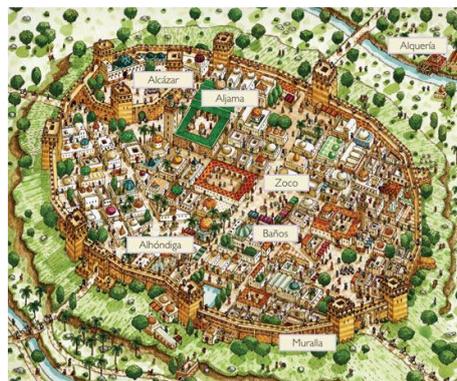
Los romanos construyeron sus ciudades con un plano en damero con un punto central, el *foro* o plaza que era el cruce de las dos vías principales (*cardo* y *decumanus*). Esta estructura imitaba la disposición propia de los campamentos de guerra romanos, muchos de los cuales dieron origen a las propias ciudades de los territorios conquistados por ellos (como en el caso de León en Hispania).

Las ciudades romanas contaban con numerosos servicios públicos de saneamiento como el alcantarillado o los acueductos que abastecían de agua a las urbes. También estaban los baños

públicos o termas. Tampoco faltaban los edificios públicos asociados al poder y las celebraciones tales como templos, anfiteatros, circos o teatros.

En la **Edad Media** destacaron las **ciudades musulmanas** caracterizadas por su plano irregular y su abundancia de patios y construcciones volcadas hacia el interior. En ellas un espacio público muy destacado era el zoco vinculado a la vida comercial.

En el **mundo cristiano**, al principio las ciudades únicamente se mantuvieron como centros de poder vinculados a la Iglesia. Posteriormente, desde el siglo XII, se asistió a un renacimiento de la vida urbana como consecuencia del aumento de las relaciones comerciales.



Las ciudades cristianas medievales mantenían un fuerte componente militar y defensivo por lo que, muchas de ellas, estaban rodeadas de murallas. El edificio más característico era la catedral, alrededor de la cual se estructuraba toda la vida urbana. El crecimiento de la ciudad era lento y adaptándose a las condiciones naturales de la topografía. Muchas veces el crecimiento se realizaba

por la anexión de barrios de extramuros (arrabales) que posteriormente se amurallaban.

En la **Edad Moderna** se revitaliza con fuerza la vida urbana favorecida por un nuevo renacer del comercio vinculado ahora a los nuevos descubrimientos transoceánicos. En América surgen también las primeras ciudades coloniales que se caracterizan por un trazado más regular acorde a las nuevas ideas de planificación urbana.

Al mismo tiempo, la mayor seguridad y estabilidad política favorece que las ciudades pierdan parte de su carácter defensivo y se embellezcan con nuevos edificios públicos (palacios, ayuntamientos, lonjas). También se empiezan a trazar amplias avenidas, plazas y jardines como nuevas áreas privilegiadas para las fiestas y el desarrollo de la vida urbana.

1.1.2 La ciudad industrial y la planificación urbana

Con la aparición del nuevo modelo de ciudad asociado a la revolución industrial se introducen, por parte de las autoridades, diversas reformas de planificación urbana; en unos casos los esfuerzos se dirigieron a mejorar las condiciones higiénicas y sanitarias mediante la construcción de alcantarillado, provisión de agua, limpieza urbana, pavimentación o traslado de cementerios a las afueras. Otras soluciones parciales fueron la reforma interior de las ciudades, destinada a la ampliación de la anchura de las vías principales que permitiera una mayor fluidez del tráfico, así como la construcción en altura.

Con la revolución industrial se produce también un gran crecimiento de las ciudades europeas que se convierten en el foco de atracción de la nueva industria y de la abundante mano

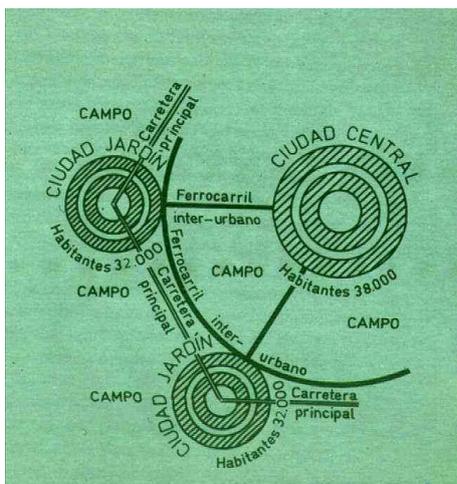
de obra que va asociada a ella. Esto obliga a dismantelar las antiguas murallas o cercas de las ciudades medievales y genera un crecimiento de las ciudades que refleja la nueva estructura social: aparecen los *suburbios* o barrios obreros en las áreas periféricas y, paralelamente, surge el *ensanche* burgués.

Los **suburbios** surgen porque la nueva ciudad industrial iba creciendo sin un plan urbanístico y el agrupamiento de las industrias y viviendas tenía lugar sin orden ni concierto. Las familias que abandonaban el campo debían alojarse en las nuevas construcciones erigidas en la periferia, en extensas barriadas carentes de los más elementales servicios urbanísticos. Las condiciones sanitarias e higiénicas llegaron a ser insoportables, lo que invitaba a la sublevación de la clase trabajadora.

Frente a esta situación surgirán los modelos de urbanismo creados por los **socialistas utópicos** como Robert Owen, Charles Fourier o Etienne Cabet que, aunque fallidos, suponen una clara reacción a los problemas del nuevo desarrollo industrial.

El **ensanche burgués** es la ampliación de las ciudades europeas y de otros países como Estados Unidos que surge en el siglo XIX para hacer frente al crecimiento de dichos núcleos urbanos. Se concibe como una zona residencial de amplias calles con estructura regular (normalmente ortogonal) que presentase espacios verdes y estuviese destinada a grupos de distinta extracción social.

Hubo *ensanches* en Nueva York (planificado en 1811), en París (planificado por Haussmann a mediados de siglo, en la época de Napoleón III), en Amsterdam (realizado por H. Petrus Berlage entre 1902 y 1917) o los ensanches españoles de mediados del siglo XIX en Barcelona (planificado por Ildefonso Cerdá) y Madrid (ideado por Carlos María de Castro).



Junto con los ensanches, surge un nuevo modelo de ciudad promovido por el urbanista británico Ebenezer Howard. Es el **modelo de ciudad jardín**. La *ciudad jardín* era concebida como una célula viva, aislada y rodeada de un cinturón verde, capaz de albergar un número limitado de habitantes. La ciudad estaba limitada a una población de 32.000 habitantes y se extendía sobre una superficie de 2.400 Has., de las que 2.000 se dedicaban a la agricultura, alrededor de un núcleo residencial de 400 Has.

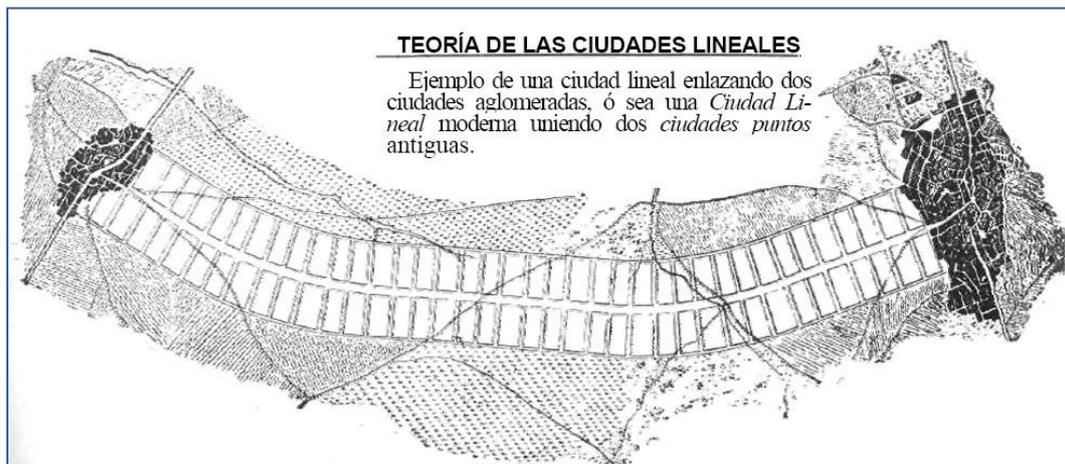
Este núcleo se disponía en anillos concéntricos, alrededor de un centro cívico, en el que se reunían los edificios públicos rodeados de un parque militar. El anillo siguiente al parque correspondía a la zona residencial y estaba subdividido en dos por una avenida circular, en cuyo centro se situaban iglesias, escuelas y otros edificios comunes. La industria estaba emplazada en el último anillo, servida por un ferrocarril periférico.

Otro modelo de urbanismo interesante fue el propuesto, a finales del siglo XIX, por el español Arturo Soria y Mata que pretendía ofrecer un tipo de ciudad integradora, donde ricos y pobres pudieran vivir juntos, dentro del planteamiento utopista de la época, era **la ciudad lineal**.

Este modelo de ciudad establecía los principales servicios urbanos a lo largo de una vía de transporte lineal. La *ciudad lineal* estaba constituida por una franja urbanizada, que uniría dos ciudades antiguas, centrada sobre un eje formado por una calle de 500 m de anchura. Esta vía central albergaría en el subsuelo todas las conducciones de servicios urbanos y en su superficie exterior se establecerían los centros de vida común.

A ambos lados del eje central se dispondrían unas bandas de terreno edificable, divididas en manzanas rectangulares por vías secundarias perpendiculares a la principal. Dos bandas más extensas de bosque servirían de transición entre la ciudad y el terreno natural. El resultado final sería la triangulación del espacio mediante cintas urbanizadas que unirían entre sí las ciudades preexistentes.

Siguiendo las tendencias naturalistas del momento, de acercamiento al campo y de oposición a la ciudad industrial, Arturo Soria planteaba que la edificación fuera dispersa y las viviendas unifamiliares, aisladas en medio de la vegetación.



1.1.3 La ciudad desde 1950: desarrollo y subdesarrollo

Desde el final de la II Guerra Mundial se produce una nueva oleada de crecimiento de las ciudades que tiene especial importancia, a partir de los años 60 y 70, en el ámbito de los países subdesarrollados.

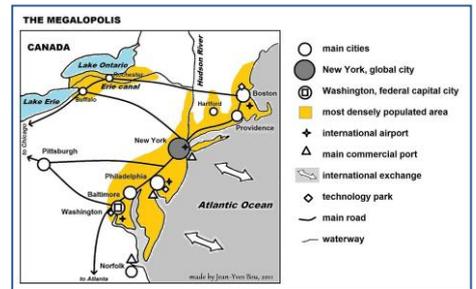
En este periodo se produce la aparición de los distintos tipos de aglomeraciones urbanas que se dan hoy en el mundo:

- **Área metropolitana:** es el conjunto urbano formado por una ciudad, generalmente de gran tamaño, y las localidades próximas que dependen de ella económicamente tanto por los empleos como por los servicios que la gran ciudad les ofrece. Madrid y Barcelona son ciudades que cuentan con amplias *áreas metropolitanas* en su entorno.
- **Conurbación:** es la unión física entre dos o más ciudades debido a que han experimentado un gran crecimiento. No obstante, las ciudades mantienen su autonomía administrativa, se diferencian funcional y



orgánicamente y, cada una de ellas, presenta una organización del espacio propio. Un ejemplo sería la *conurbación* de Rotterdam-Ámsterdam en los Países Bajos.

- **Megalópolis:** son zonas urbanizadas muy extensas que incluyen *conurbaciones* y *áreas metropolitanas* unidas entre sí. Actualmente se distinguen en el mundo cinco grandes *megalópolis*: Boston-Washington y Chicago-Pittsburgh en Estados Unidos; Tokio-Fukuoka en Japón; la *megalópolis* londinense en Gran Bretaña y la de la zona renana en Europa occidental. Las *megalópolis* estadounidenses y japonesas superan, cada una de ellas, los 50 millones de habitantes.



- **Metrópolis:** son ciudades cuya influencia adquiere un nivel mundial debido a que son sede de importantes organismos internacionales, destacados centros económicos o de decisión política. Este sería el caso de ciudades como Nueva York, Londres, Berlín, París o Tokio.

Un fenómeno propio de finales del siglo XX y comienzos del XXI es el aumento de las **megaciudades** que se definen como aquellas aglomeraciones urbanas de, al menos, 10 millones de habitantes. En 1950 solo había 1, en 1990 15 y hoy se estima que hay 33.

Posición	Megaciudad	País	Continente	Población
1	Tokio	Japón	Asia	37 800 000
2	Nueva Delhi	India	Asia	27 000 000
3	Seúl	Corea del Sur	Asia	25 620 000
4	Shanghai	China	Asia	24 750 000
5	Bombay	India	Asia	23 140 000
6	Ciudad de México	México	América del Norte	21 600 000
7	Sao Paulo	Brasil	América del Sur	21 200 000
8	Pekín	China	Asia	21 150 000
9	Osaka	Japón	Asia	20 130 000
10	Nueva York	Estados Unidos	América del Norte	20 080 000
11	Yakarta	Indonesia	Asia	20 000 000
12	Manila	Filipinas	Asia	19 700 000
13	Karachi	Pakistán	Asia	19 500 000
14	El Cairo	Egipto	África	18 420 000
15	Los Ángeles	Estados Unidos	América del Norte	17 200 000
16	Daca	Bangladesh	Asia	17 000 000
19	Calcuta	India	Asia	16.000.000

Posición	Megaciudad	País	Continente	Población
17	Moscú	Rusia	Europa	16 500 000
18	Buenos Aires	Argentina	South America	16 100 000
20	Londres	Reino Unido	Europa	15 500 000
21	Estambul	Turquía	Asia/Europa	14 500 000
22	Bangkok	Tailandia	Asia	14 500 000
23	Rio de Janeiro	Brasil	América del Sur	14 400 000
24	Lagos	Nigeria	África	14 000 000
25	Teherán	Irán	Asia	13 400 000
26	Cantón	China	Asia	12 400 000
27	Kinshasa	República Democrática del Congo	África	12 000 000
28	Shenzhen	China	Asia	11 700 000
29	Lahore	Pakistán	Asia	11 320 000
30	Rin-Rhur	Alemania	Europa	11 300 000
31	París	Francia	Europa	10 700 000
32	Tianjin	China	Asia	10 600 000
33	Bangalore	India	Asia	10 200 000

En los **países desarrollados**, la mecanización del campo unida a la expansión económica que se produjo a partir de los años 50, provocó el crecimiento de las ciudades y el surgimiento en ellas de un importante sector terciario o de servicios que acabará por convertirse en el sector mayoritario de la economía de estos países.

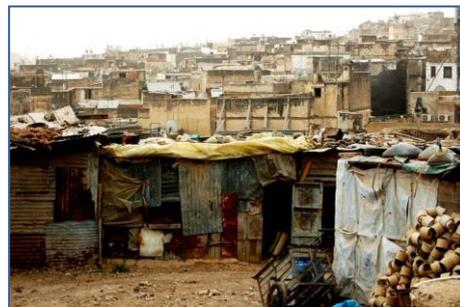
Paralelamente, en estos países avanzados, las ciudades se han expandido hacia su entorno favorecidas por una serie de factores:

- La mejora de los medios de transporte, especialmente el automóvil que posibilitan fijar el lugar de residencia en un espacio próximo a la gran ciudad, apareciendo de esta forma las *ciudades dormitorio*.
- La existencia de suelo más barato en la periferia de las grandes ciudades que ha sido un factor de estímulo para el sector inmobiliario y para la instalación de nuevas empresas en estas zonas.
- La intervención del sector público que, al regular cada vez más el espacio urbano, ha favorecido la instalación de determinadas empresas o actividades económicas en lugares más retirados de los tradicionales núcleos urbanos.
- En estos países, especialmente en los del ámbito anglosajón, se ha producido un abandono del centro por las clases medias y acomodadas que han trasladado su residencia a zonas más alejadas de la ciudad, lo que les permite disponer de casas unifamiliares.

Este proceso ha ido unido a una degradación del *casco histórico* que, actualmente, se está recuperando otra vez en muchas de estas ciudades. En muchas de las ciudades norteamericanas, la zona antigua se ha convertido en zona de edificios altos y degradados, verdaderos guetos.

En los **países subdesarrollados** el crecimiento de las grandes ciudades se ha dado de una forma más caótica, motivado por el abundante éxodo rural y sin que hubiera habido un desarrollo industrial o de servicios que ofreciera trabajo a esta población recién llegada.

Este hecho ha favorecido la aparición de fenómenos como el chabolismo, presente en la mayor parte de ciudades del Tercer Mundo; y el desarrollo en estas ciudades de multitud de subempleos que dan trabajo a gran parte de su población (venta ambulante, limpiabotas, cambio de moneda, escribientes en las plazas, etc.). En estas ciudades es frecuente el contraste entre edificios y barrios lujosos y barrios degradados situados en zonas peligrosas o insalubres y convertidos en verdaderos guetos donde reina la miseria y la delincuencia.



El crecimiento de estas ciudades sigue siendo muy importante y se concentra en las capitales o principales núcleos urbanos del país ya que no existe una red de ciudades pequeñas y medianas que articule el territorio.

Actualmente, entre las 20 áreas metropolitanas más pobladas del planeta, la mayoría corresponden a países subdesarrollados aunque algunas de las principales están en países

como Japón y Estados Unidos. En Japón se sitúa el área más poblada del mundo que es Tokio con cerca de 39 millones de habitantes; también destaca el área de Osaka-Kobe-Kioto, con más de 17 millones de personas. En Estados Unidos, el área metropolitana de Nueva York supera los 19 millones de habitantes; en la costa del Pacífico, Los Ángeles tiene más de 15 millones de personas concentradas en su área metropolitana. El área metropolitana de Seúl, con más de 25 millones de habitantes, es la segunda más importante del mundo. Londres, que desde la revolución industrial fue una de las ciudades principales del planeta, se situaría actualmente al borde de entrar en la lista de las 20 aglomeraciones urbanas principales a pesar de tener unos 12 millones de habitantes.

La tendencia refleja el incremento de las aglomeraciones urbanas de los países subdesarrollados que ya son, de hecho, las más importantes. Destaca el área metropolitana de México D.F. con más de 20 millones de habitantes; muy cerca de esta cifra se sitúan las áreas metropolitanas de Bombay, Yakarta, Saõ Paulo y Delhi. Entre 14 y 16 millones de habitantes estarían Shanghai, Manila, Hong Kong, Calcuta y el Cairo. Buenos Aires, Pekín y Río de Janeiro se colocarían a continuación con una población de entre 12 y 13 millones de habitantes.

2. EL SISTEMA URBANO. ESPAÑA Y EUROPA

Las ciudades no son núcleos aislados, encerrados en sí mismos, sino que están en estrecha conexión unas con otras, manteniendo entre sí una cierta relación de jerarquía. Esta jerarquía aparece determinada por el tamaño demográfico de los distintos núcleos y por el área de influencia de sus funciones económicas.

La relación de las ciudades nos permite hablar de *sistema urbano*, entendido éste como el conjunto de ciudades interrelacionadas entre sí que organizan el territorio. Estas relaciones abarcan tanto flujos de personas como de bienes y servicios.

2.1. Las funciones urbanas

Las funciones que realizan las ciudades son otro de los factores que determinan su posición en el sistema urbano. Además, no sólo definen la ciudad en sí misma, sino también a toda la región que toma como área de influencia.

Las funciones son las actividades que desempeñan las ciudades hacia el exterior, no las encaminadas al servicio interno de la ciudad. Durante siglos, la ciudad era el centro de una región agrícola donde se producían intercambios y la función de la ciudad solía estar bien definida: ciudades militares, mineras, portuarias, universitarias,... Pero actualmente la ciudad se caracteriza por la diversidad funcional. Sin embargo, se pueden señalar diversos modelos de ciudades en la que destacan una o varias de sus funciones.

Algunas ciudades están especializadas en **servicios**, que son las actividades que mejor definen el rango de una ciudad y su papel organizador del espacio, como las grandes metrópolis nacionales. Los servicios en los que destacan pueden ser comerciales, administrativos (Mérida), culturales (Salamanca), sanitarios, religiosos (Santiago de Compostela), turísticos (Benidorm), etc.



Otro tipo de ciudades están especializadas en la **industria** (muchas de las localizadas en el País Vasco, Cataluña y Asturias), o como algunos municipios integrantes de las áreas metropolitanas.

Por último existen núcleos de población importantes en tránsito hacia el mundo urbano que tienen una especialización en actividades del **sector primario**. En tal sentido destacan las llamadas *agrovillas* o *agrociudades* de la mitad sur peninsular, así como las ciudades mineras del Norte.

La cantidad y especialización de las funciones de una ciudad son factores determinantes de su capacidad de influencia hacia el exterior. Cuanto mayor sea el número de funciones que ofrece una ciudad, su poder de atracción será mayor. Por ello, existen varios modelos teóricos para estudiar el área de influencia.

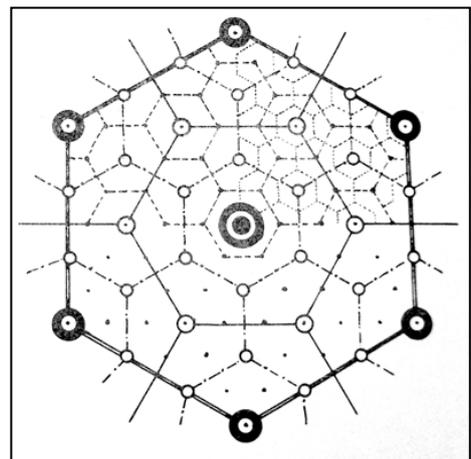
2.2. Esfera o campo de influencia

El campo o esfera urbana es el área que rodea a la ciudad (**hinterland**) que social y económicamente está ligada a la ciudad. Existen diferentes modelos que han intentado medir el grado de influencia de una ciudad.

a) **Modelo de gravitación comercial de Reilly:** Está basado en las leyes de gravedad de Newton. La atracción de dos centros urbanos es directamente proporcional al tamaño de su población e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Según este modelo, la ciudad más grande es la que tiene mayor poder de atracción y la gente tiene un comportamiento lógico en sus hábitos de compra, dirigiéndose siempre al sitio más cercano. Sin embargo hay actuaciones que pueden romper esta lógica:

- Los problemas de tráfico o aparcamiento en las ciudades más grandes pueden limitar su atracción.
- Las ciudades más pequeñas pueden tener áreas comerciales o de servicios con atractivos especiales (outlets, centros de ocio,...)
- Las personas no siempre actúan con la lógica esperada.

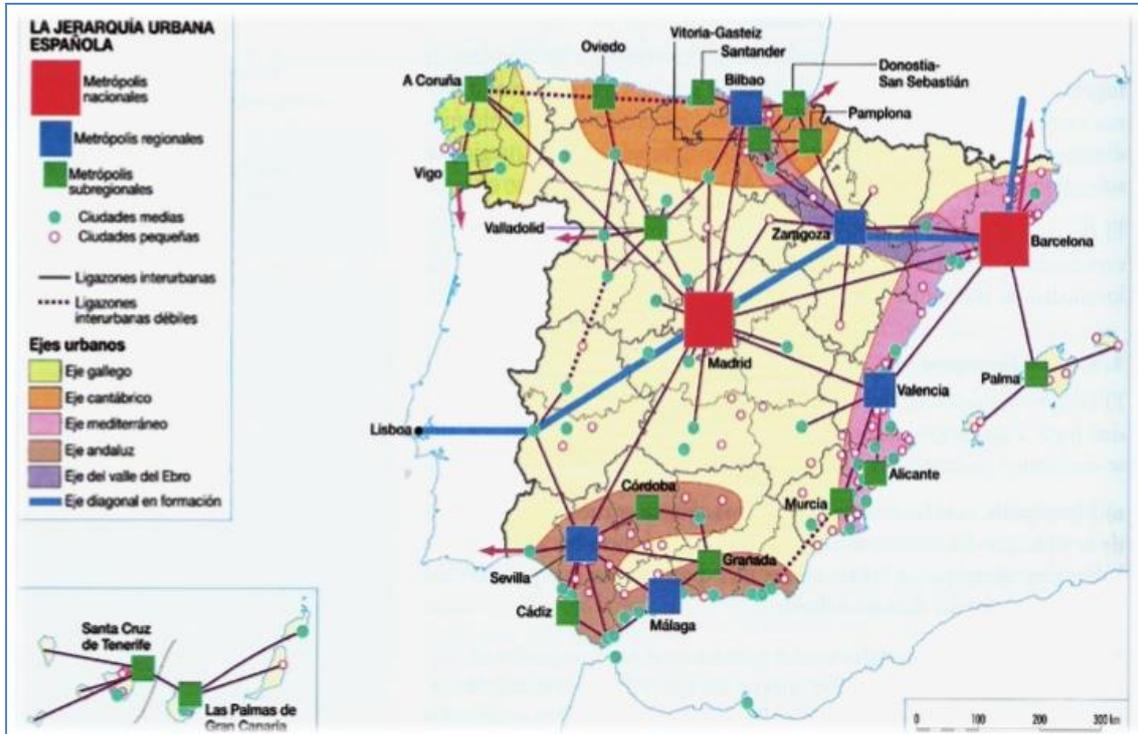
b) **Teoría de los lugares centrales de Christaller:** Christaller clasificó los *lugares centrales* de acuerdo con las funciones más o menos especializadas que desempeñan y, les adjudica un *área de influencia* hexagonal. Así, un pueblo tendría como *área de influencia* a seis aldeas; una villa tendría como *área de influencia* a seis pueblos, hasta llegar a las ciudades de mayor categoría. El resultado es un territorio organizado en una malla hexagonal formando hexágonos metidos unos dentro de otros que indican la influencia de cada una de las ciudades. La distribución de los centros urbanos en



el espacio recibe el nombre de **red** y cada lugar central ofrece los bienes y servicios del nivel inferior y los propios de su rango. La teoría de Christaller supuso el conocimiento de la reflexión sobre la distribución de los asentamientos urbanos y su funcionamiento.

2.3. El sistema urbano español

En él se diferencian distintos niveles jerárquicos, desde las grandes metrópolis nacionales hasta las cabeceras de comarca:



- **Metrópolis nacionales:** son las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona. Su población supera los 3 millones de habitantes (5 millones con sus respectivas regiones metropolitanas) y cuentan con las funciones más diversificadas (servicios muy especializados –de gestión, innovación, cultura y esparcimiento– e industrias de alta tecnología). Algunas de estas funciones son exclusivas, como la administrativa de capital del Estado en el caso de Madrid. Su área de influencia se extiende por todo el territorio nacional y se encuentran muy relacionadas con otras metrópolis mundiales.

- **Metrópolis regionales:** son las áreas metropolitanas de Valencia, Bilbao, Sevilla, Málaga y Zaragoza. Tienen más de medio millón de habitantes; cuentan con servicios de alto rango, sobre todo administrativos (en algún caso son capitales autonómicas) y comerciales; su área de influencia es regional y tienen relaciones intensas con las metrópolis nacionales.

- **Metrópolis subregionales** o regionales de segundo orden: son ciudades como Oviedo, Murcia, Alicante, La Coruña o Valladolid. Tienen entre 250.000 y 500.000 habitantes y todavía cuentan con funciones y algunos servicios muy especializados (Universidad). Su área de influencia es subregional o regional en el caso de comunidades autónomas uniprovinciales. Sus relaciones con las capitales provinciales

de su región son muy intensas y mantienen importantes flujos con las metrópolis nacionales.

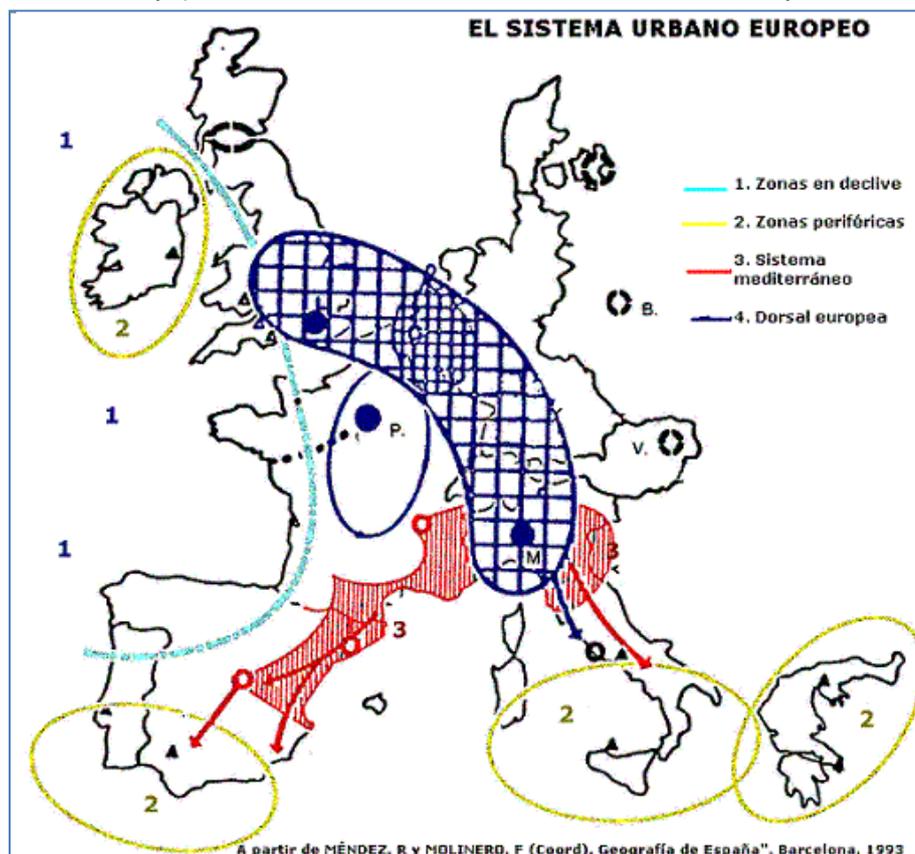
- **Ciudades medias:** La mayoría son capitales de provincia no incluidas en los apartados anteriores. Su población está entre 50.000 y 250.000, y sus funciones son principalmente terciarias, pero menos especializadas: el comercio y servicios administrativos y sociales de ámbito provincial (como la educación o la sanidad). Algunas pueden tener determinada especialización industrial (Avilés), portuaria (Algeciras) o universitaria (Salamanca).

- **Ciudades pequeñas o villas:** Tienen menos de 50.000 habitantes. Sus funciones son aún menos especializadas (son de tipo administrativo o comercial), aunque cuentan con algunos equipamientos de cierta especialización (como la educación secundaria y profesional). Son nodos de transporte para la comarca y su área de influencia es comarcal.

2.4. El sistema urbano europeo

En cuanto a la posición de España en el **sistema urbano europeo**, la integración se realiza a través de las grandes metrópolis nacionales y algunas metrópolis regionales, son las "eurociudades". Asumen esta categoría las metrópolis nacionales de Madrid y Barcelona (aunque su cualificación funcional es inferior a la que cabría esperar por su tamaño demográfico) y las metrópolis regionales de primer orden de Valencia, Sevilla y Bilbao. La mayor parte de las ciudades superiores a los 200.000 habitantes quedan al margen de una conexión eficaz e intensa con el sistema urbano europeo.

Esta escasa integración del sistema urbano español en el europeo está motivada en buena parte por insuficiencias notables en las infraestructuras de transportes y telecomunicaciones y, por tanto, en la facilidad de acceso a los mercados y clientes europeos.



Esta carencia se ve agravada por la propia situación excéntrica de España con respecto a Europa, sobre todo con respecto a su espacio central y más dinámico: la *dorsal europea* (la llamada banana azul) que se extiende desde Londres a Milán, y concentra gran parte de la actividad económica y la vida urbana.

No obstante, se está produciendo cierto desplazamiento espacial de los centros neurálgicos de la economía europea. Parte del dinamismo de ese núcleo se está desplazando hacia el *Arco mediterráneo*, al coincidir las deseconomías de los espacios urbanos centrales con el atractivo ecológico del Mediterráneo (de la Europa del carbón y los humos a la Europa del Sol, el *Sun Belt*).

Actualmente, el *arco mediterráneo* muestra tendencias muy dinámicas en lo económico e innovadoras en lo tecnológico. En el *arco mediterráneo* abundan las ciudades medias que están teniendo un notable crecimiento gracias a las actividades turísticas. Se extiende desde el centro y norte de Italia, pasa por el sur de Francia y se prolonga por el corredor mediterráneo español hasta Murcia, con ramificación hacia Madrid.

El resto de la península queda en situación menos ventajosa. Las ciudades del Noroeste español, situadas en el *Arco Atlántico*, y especializadas en sectores pesados e intensivos en mano de obra, sufrieron más intensamente la crisis industrial de los años ochenta, y son hoy sistemas de menor dinamismo. Por ello se las ha denominado *finisterres*.

La zona meridional corresponde a lo que se han llamado los *Sures* (junto con Grecia, Sur de Italia e Irlanda), haciendo referencia a su condición de espacios periféricos poco desarrollados, con escasa base industrial y tecnológica y poco integrados en el sistema de ciudades europeo.

A estas grandes áreas hay que añadir la menos conocida *Diagonal Continental*, que se extiende desde Lisboa hasta el interior francés, atravesando Castilla y León.

3. LA ESTRUCTURA URBANA

La morfología de la ciudad es la forma o aspecto externo que presenta la ciudad. Resulta de la combinación de varios factores.

3.1. Localización

Hay que diferenciar entre **emplazamiento** y **situación**.



El **emplazamiento** es el lugar concreto en el que se localiza la ciudad. Es el marco topográfico concreto sobre el que la ciudad se encuentra desde su origen. El emplazamiento elegido depende de la función para la que la ciudad se crea y de las condiciones naturales más favorables para esa función. Existen varios tipos de emplazamientos:

1. *Ríos*: Es el más frecuentemente elegido por su valor militar y comercial. Muchas ciudades han elegido puntos concretos de un río: estuarios (Bilbao); confluencias de ríos (Cuenca, Segovia); vados (Toledo, Salamanca).

2. *Colinas*: Las ciudades aquí emplazadas buscaban una mejor defensa militar, evitar inundaciones o zonas insalubres o pantanosas.

3. *Relieves costeros*: Buscan buenas condiciones para establecer fortificaciones militares o controlar una ruta marítima. Ejemplo: Cartagena.



No siempre el emplazamiento original es el idóneo para las necesidades actuales, por haber desaparecido la función para la que se creó o por el crecimiento que han experimentado.

La **situación** es la ubicación de la ciudad en relación con un espacio geográfico más amplio del que depende y al que organiza. Existen varios tipos de situación:

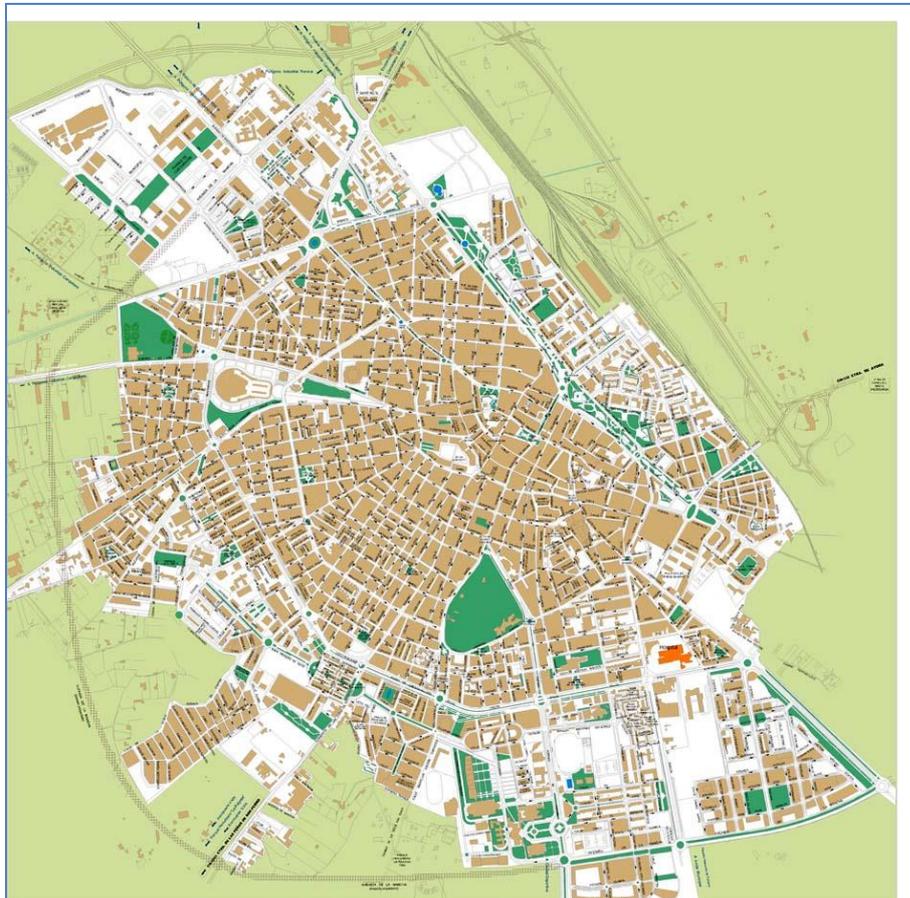
1. *Situación de encrucijada*: de ríos o rutas terrestres (Zaragoza, Madrid).

2. *Situación de contacto*: entre regiones geográficas distintas.

3. *Situación de ciudades marítimas*: los puntos privilegiados son aquéllos en que el interior se abre paso hacia el mar en los estuarios, deltas. A veces se busca un punto defensivo o de control de rutas marítimas.

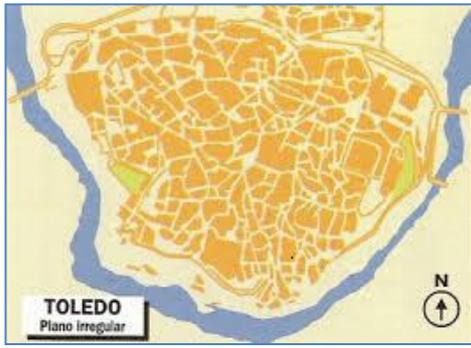
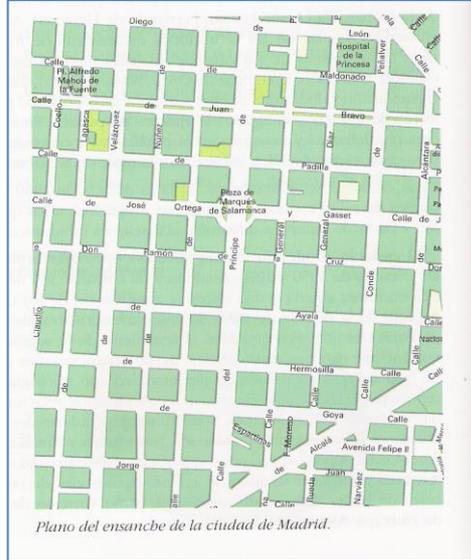
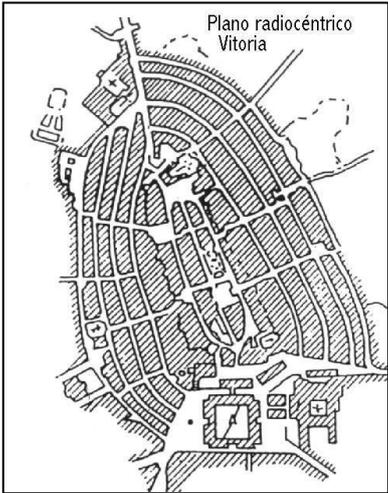


4. En la actualidad, por los adelantos técnicos han aparecido ciudades en *lugares de explotación de recursos mineros o energéticos*.



3.2. Plano

Es la representación gráfica de la distribución de los espacios edificados. Podemos hablar de cuatro tipos principales de planos urbanos:

<p>PLANO IRREGULAR</p>	 <p>TOLEDO Plano Irregular</p>	<p>Calles estrechas y sinuosas sin ningún tipo de planificación ni geometría definidas. Es el resultado de un crecimiento espontáneo. Tiene aspecto anárquico, no tiene ninguna arteria principal que organice a las demás. Las calles no tienen orden fijo, son sinuosas y estrechas, generando sensación de laberinto. Constituyen los cascos históricos de muchas ciudades actuales.</p>
<p>PLANO ORTOGONAL</p>	 <p>Plano del ensanche de la ciudad de Madrid.</p>	<p>Calles rectilíneas que se cruzan en ángulo recto, originando manzanas rectangulares o cuadradas. Se denomina también reticulado, en cuadrícula, en damero o hipodámico. Es el más extendido porque se ha usado a lo largo de la historia y por distintas civilizaciones. El origen de este plano ordenado, racional y planificado se remonta a los antiguos griegos. Hipódamos de Mileto lo concibió para organizar el crecimiento de ciudades griegas de la antigüedad. Obedece a una planificación por lo que es el típico de los ensanches. Tiene el inconveniente de que dificulta la circulación por las intersecciones de las calles. Para evitarlo se han trazado vías diagonales, como se hizo en Barcelona.</p>
<p>PLANO RADIOCÉNTRICO</p>	 <p>Plano radiocéntrico Vitoria</p>	<p>Las calles parten de un punto central como si fueran los radios de una circunferencia. En el centro se situaba un monasterio, un castillo, lugar de mercado, un núcleo fortificado o encrucijada de caminos. El trazado de las grandes vías circulares en torno al centro suele corresponderse con el trazado de las sucesivas murallas que se fueron derribando debido al crecimiento de la ciudad. Estas áreas son características de los centros históricos de ciudades de origen medieval. Ciudad de este tipo es Vitoria.</p>
<p>PLANO LINEAL</p>		<p>Calles en torno a una vía de comunicación como una carretera o un río.</p>

Normalmente en un mismo plano aparecen varios barrios con su propia configuración, debido a su diferente origen. Por ello, el plano nos muestra el desarrollo de la ciudad a lo largo de la historia.

3.3. Usos del suelo

Los diferentes usos del suelo delimitan la existencia de varios sectores dentro de la ciudad, cuya distribución espacial configura una determinada estructura urbana.

- EL SECTOR CENTRAL:

El centro suele ser la parte más antigua y activa de la ciudad, además de concentrar los principales monumentos e instalaciones culturales (cines, teatros, museos, etc.) y la actividad económica más dinámica.

En las ciudades que cuentan con abundantes monumentos y restos históricos, el sector central recibe el nombre de casco antiguo o casco histórico.

Por el contrario, en las ciudades norteamericanas se habla del C.B.D. (Central Business District). El Distrito Central de Negocios o CBD es una zona de predominio del comercio minorista de mayor lujo, con gran presencia de actividades administrativas vinculadas al sector público (ayuntamientos, juzgados, ministerios) y actividades financieras a gran escala (sedes de grandes bancos, bolsa de negocios); suele ser también la sede de las oficinas centrales de las grandes empresas (sobre todo en el caso de capitales o ciudades importantes), también en esta zona se concentran muchos de los locales culturales y de ocio de la ciudad. En las ciudades anglosajonas el CBD suele caracterizarse por la gran presencia de edificios altos; en las ciudades mediterráneas y de otras zonas de Europa, la presencia de edificios históricos de otro tipo limita la altura de las construcciones.



El centro atrae a la población de toda la ciudad y de su área de influencia. Por este motivo se encuentra muy bien comunicado y presenta un elevado tráfico de vehículos y de personas, que suelen congestionar la zona. Esto ha provocado que, desde los ayuntamientos, se tomen medidas para restringir la circulación de vehículos en esta zona, por eso se han cerrado al tráfico ciertas calles y muchos comercios y empresas se han trasladado a la periferia, junto a las vías de acceso a la ciudad buscando más espacio y un suelo más barato y con menos restricciones. En algunos casos estas medidas están también motivadas por la necesidad de controlar la contaminación atmosférica, especialmente acusada en el centro de las grandes ciudades. El ejemplo más conocido es la prohibición de circular, aplicada alternativamente a los vehículos con matrículas pares o impares, que se ha dado en algunas ciudades, como Roma, en momentos de máxima contaminación.

En las ciudades antiguas persiste aún un importante uso residencial en este sector. Hasta hace poco tiempo, la mayor parte de las viviendas estaban ocupadas por población

marginal de escasos recursos económicos y de avanzada edad. Pero, en los últimos años, se ha producido un acelerado proceso de ocupación del centro de la ciudad por las actividades terciarias, en detrimento de los usos residenciales. Esta demanda ha provocado una creciente elevación de los precios del suelo y de los alquileres. Por ello, aunque el número de residentes es pequeño, cada vez tienen una mejor posición económica. Además, las iniciativas públicas para rehabilitar los centros históricos, han permitido la recuperación de muchas viviendas que se han dotado de servicios modernos y se han remozado totalmente con lo que se han revalorizado y vuelven a ser ocupadas para uso residencial. En las ciudades norteamericanas este proceso no se ha dado de la misma manera por lo que, sus centros históricos, a menudo siguen siendo guetos de marginalidad con viviendas degradadas.

Otras actividades muy presentes en la zona central son las vinculadas al sector turístico, especialmente en las ciudades históricas europeas. Esto hace que el centro concentre gran cantidad de restaurantes, cafés y comercios destinados a los turistas así como numerosos establecimientos dedicados al alojamiento de los visitantes.

El dinamismo y el cambio son constantes en esta parte de la ciudad. Su localización puede haber variado a lo largo del tiempo: así por ejemplo en Madrid el CBD se ha ido desplazando desde el antiguo centro histórico (Puerta del Sol – Calle Alcalá) hacia la nueva zona de negocios situada a lo largo del Paseo de la Castellana (Cibeles – Azca).

- EL SECTOR RESIDENCIAL:

En estas áreas, las viviendas ocupan la mayor parte del suelo urbano. Tienden a estar separadas de otros usos del suelo (fundamentalmente los usos industriales y molestos).



Su distribución zonal responde a las posibilidades económicas de los habitantes:

Las clases acomodadas habitan en los lugares con los mejores servicios (transportes, comercios, zonas verdes, etc.). Disponen de medios económicos para decidir dónde prefieren fijar su residencia, si en los barrios elegantes del centro monumental o en las urbanizaciones enclavadas en las afueras de la ciudad.

Las clases menos adineradas habitan en las peores viviendas del centro de la ciudad o en polígonos residenciales construidos en la periferia, masificados y que presentan carencias de equipamiento e infraestructuras.

La segregación socioeconómica de la ciudad también está marcada por la edad de sus habitantes. Las viviendas del centro están habitadas fundamentalmente por personas de edad avanzada, solteros y jóvenes parejas, debido a los escasos servicios que estas zonas ofrecen. Las familias con niños tienden a desplazarse al extrarradio (viviendas unifamiliares).

- EL SECTOR INDUSTRIAL Y COMERCIAL:

Tradicionalmente, las industrias se situaban dentro de la ciudad. En los últimos tiempos, las grandes industrias se han trasladado a los polígonos industriales de la periferia urbana debido a dos causas: en primer lugar, las leyes dictadas en muchas ciudades para evitar la contaminación y, en segundo lugar, la elevación de los precios del suelo urbano, que expulsa

fuera de la ciudad las actividades que necesitan gran espacio para su desarrollo. Estos polígonos industriales se localizan junto a las vías de transporte.

Por otro lado, las pequeñas industrias limpias (es decir, no contaminantes), muy especializadas, se encuentran diseminadas por toda la ciudad.

El pequeño comercio se distribuye por los barrios residenciales, mientras que el comercio especializado y de mayor calidad se agrupa en las áreas céntricas. En los últimos tiempos, se han creado grandes centros comerciales y de ocio en la periferia.



- EL SECTOR PERIURBANO:

Es la zona más reciente y dinámica en la que se limita ya con el espacio rural; es también un área muy heterogénea donde encontramos polígonos industriales, aeropuertos, vías de circunvalación (como en Madrid la M-40 o la M-50), barrios chabolistas, urbanizaciones residenciales, grandes espacios comerciales y de ocio, etc.

Sus mayores problemas son la contaminación, el tráfico y la necesidad de buenos transportes públicos que enlacen esta zona con el resto de los sectores urbanos.



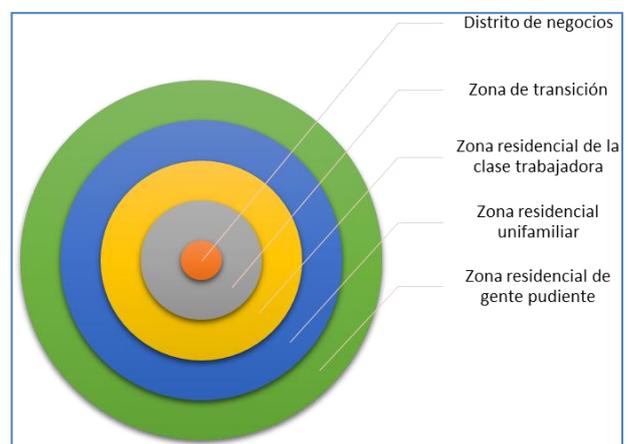
3.4. Los modelos de la estructura urbana

El estudio de la ordenación y funcionamiento interno del espacio urbano llevó a plantearse la existencia de un patrón espacial que explicará la estructura y la forma de crecimiento de la ciudad. Ello ha llevado a la elaboración de varios modelos.

- MODELO DE CÍRCULOS CONCÉNTRICOS:

Desarrollado por E.W. Burgess en 1925, basándose en el estudio de la ciudad de Chicago. Según este modelo las diferentes áreas de la ciudad se dispondrían en círculos concéntricos:

- a) Centro urbano con usos comerciales, financieros e industriales.
- b) Zona de transición: antigua zona residencial acomodada deteriorada. Caracterizada por el envejecimiento de la población residente, la llegada de inmigrantes y minorías étnicas.
- c) Clase trabajadora e inmigrantes de segunda generación



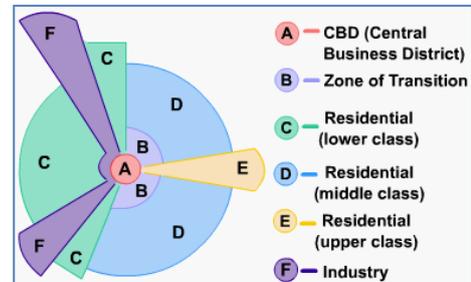
- d) Clase media. Barrios de mayor calidad.
- e) Clase alta. Barrios de carácter exclusivo.

Según este modelo, las zonas residenciales mejoran conforme nos alejamos del centro.

Como todo modelo tiene sus limitaciones: está basado en la ciudad de Chicago, y está restringido al periodo de estudio, pues en la actualidad las actividades que eran exclusivas del centro ya no lo son.

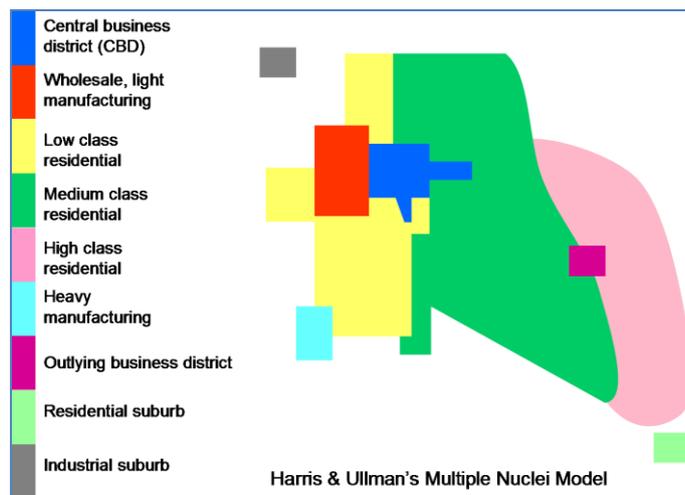
- MODELO DE SECTORES:

Desarrollado por H. Hoyt en 1939. Sugiere que la ciudad crece por sectores no por círculos concéntricos, ya que cuando un área ha desarrollado una función tiende a mantenerlo y el sector proseguirá su expansión hacia el exterior con el mismo carácter.



- MODELO MULTINUCLEAR:

Desarrollado por Ullman y Harris en 1945. Según este, las ciudades no crecen a partir de centros únicos, sino a partir de varios núcleos. Cada núcleo actúa como punto de crecimiento con funciones diferentes que se van segregando a lo largo del espacio urbano con lo que la estructura de la ciudad se vuelve multinuclear.



TEMA 8: SISTEMAS AGRARIOS Y ESPACIO RURAL

1. SECTORES ECONÓMICOS Y ACTIVIDADES DEL SECTOR PRIMARIO

El *sector primario* es aquel que engloba el conjunto de actividades económicas relacionadas con la extracción de recursos de la naturaleza.

Abarca la agricultura, la ganadería, la pesca y la explotación forestal. Otras actividades como la minería y la obtención de fuentes de energía, aunque en sentido estricto se corresponden con el *sector primario*, suelen incluirse en el *sector secundario* ya que están muy vinculadas a la actividad industrial. El *sector primario* es un sector predominante en los países subdesarrollados ya que es el que ocupa a la mayor parte de la población activa de estos países. En los países más avanzados, en cambio, ocupa a un sector muy reducido de su población activa (por debajo del 10%) aunque tiene una gran productividad.

El *sector secundario* incluye las actividades económicas dedicadas a la transformación de los recursos extraídos de la naturaleza en una serie de productos elaborados o semielaborados, para ello se realiza un proceso industrial que requiere una aplicación de energía y un trabajo.

El secundario o sector industrial fue mayoritario en los países más avanzados a partir de la revolución industrial; no obstante, en los últimos años se ha producido una *deslocalización* de empresas en estos países que ha trasladado gran parte de la producción industrial a países más atrasados con mano de obra más barata y menos exigencias en las condiciones laborales.

En este sector se incluyen la minería y las fuentes de energía y también la construcción.

El *sector terciario* o sector de los servicios es el que engloba todas aquellas actividades económicas que no producen bienes tangibles sino que se encargan de proporcionar servicios de todo tipo a la población.

En este sector se incluyen los servicios públicos (sanidad, educación, administración pública, etc.) y multitud de servicios de carácter privado (comercio, turismo, transportes, etc.).

Es un sector con una gran diversidad ya que abarca servicios de una gran cualificación y alta remuneración (como los servicios financieros, la dirección de empresas o las profesiones liberales muy cualificadas) y también incluye otros servicios menos cualificados, peor pagados y



con peores condiciones laborales (como muchos de los servicios vinculados al turismo o el servicio doméstico). Esta heterogeneidad ha hecho que, algunos autores, hablen de un “sector cuaternario” para referirse a aquellas actividades relacionadas con el conocimiento tales como la generación e intercambio de información, tecnología, consultoría, educación, investigación y desarrollo, planificación financiera y otros servicios o actividades principalmente intelectuales.

El sector *terciario* es el mayoritario de los países desarrollados, donde ocupa a más del 65% de la población activa.

2. EL ESTUDIO GEOGRÁFICO DEL ESPACIO AGRARIO Y RURAL

Los primeros estudios se centraron en el análisis regional de casos concretos para ver la interacción entre el medio físico y la actividad humana.

Lo que en un primer momento se llamó Geografía Agraria, ahora se prefiere denominar Geografía Rural, ya que lo agrario se refiere exclusivamente a lo agro-ganadero y en el mundo rural hay otros aspectos que también se incluyen en el estudio (poblamiento, turismo,...).

Desde mediados de los años 70, se habla de Geografía Rural para comentar las profundas transformaciones experimentadas en el medio no urbano de los países desarrollados:

- Los sistemas agrarios se consideran la modificación del hombre de los ecosistemas naturales.
- El espacio rural se entiende como proyección de las ideologías sociales por dominar el espacio, con estrategias diferentes según los grupos.

Poco a poco, se tratan de forma más interdisciplinar, teniendo importancia la modificación del medio, la modernización de las estructuras agrícolas, la intervención del Estado, los usos del bosque en su aspecto también recreativo, el turismo rural, ...

3. EL ESPACIO AGRARIO. ELEMENTOS DEL PAISAJE AGRARIO

El espacio agrario es aquel en el que se desarrollan las actividades agrarias. Los rasgos más destacados de este espacio son:

- Predominio de actividades económicas basadas en la obtención y tratamiento de materias primas y recursos naturales, aunque hoy en día podemos encontrar una amplia tipología de actividades económicas en las zonas rurales.
- La débil densidad de población, es decir, no hay grandes aglomeraciones de población.
- La existencia de lazos y vínculos más fuertes entre las personas, es decir, casi todas las personas de un núcleo rural se conocen y tratan entre sí, y eso afecta bastante a su manera de comportarse y entender el mundo.

A la hora de analizar el paisaje agrario, vamos a tener en cuenta una serie de elementos que lo componen como son el hábitat rural, las parcelas y los sistemas de cultivo.

3.1. EL HÁBITAT RURAL

El **hábitat rural** es el modo en el que se agrupan las viviendas en las zonas rurales. También podemos referirnos a él como el *poblamiento rural*. En el mundo rural podemos hablar de tres tipos de poblamiento:

- **Poblamiento concentrado:** Aquel donde las viviendas se encuentran agrupadas en aldeas o pueblos. Las viviendas se encuentran separadas de la actividad agraria y ganadera. En España, este tipo de poblamiento lo encontramos en las zonas de clima mediterráneo dada la necesidad de la colectividad para el aprovechamiento del agua.



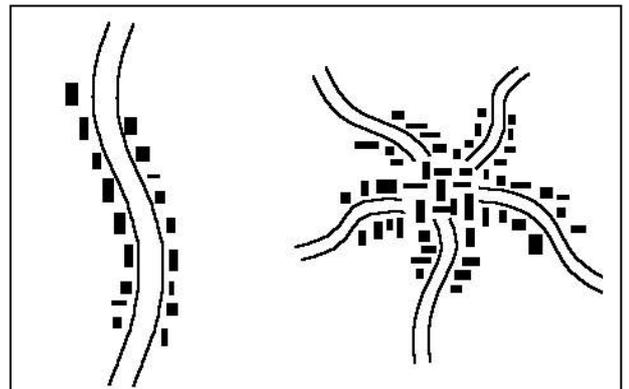
- **Poblamiento disperso:** Se caracteriza porque no existe un núcleo de viviendas, sino que éstas están esparcidas por todo el territorio, normalmente cerca de las explotaciones de cada familia. En España, este poblamiento lo encontramos más comúnmente en las comunidades autónomas del Norte (Galicia, Asturias, Cantabria, Euskadi) donde el clima oceánico lluvioso hace que el aprovechamiento de los recursos hídricos no requiera un esfuerzo colectivo.



- **Poblamiento intercalar:** Consiste en una mezcla de los tipos anteriores donde hay un poblamiento concentrado (pueblo) y, a no mucha distancia, casas aisladas.

Los **planos de los pueblos** son muy variados. La influencia de la topografía ha sido considerable, pero por encima de ello se encuentra la intención de una determinada comunidad de organizarse sobre el territorio. Los pueblos pueden tener las siguientes formas:

- **Pueblo-calle:** Las casas se ordenan a ambos lados de una calle, creándose dos hileras de casas continuas. Los huertos se sitúan detrás de las casas. Si la forma se amplía y deriva hacia varias calles divergentes de un punto central aparece un **pueblo en estrella**.
- **Pueblo lineal:** Son pueblos muy largos que alcanzan varios kilómetros de longitud y las casas suelen alinearse a un solo lado de la carretera.



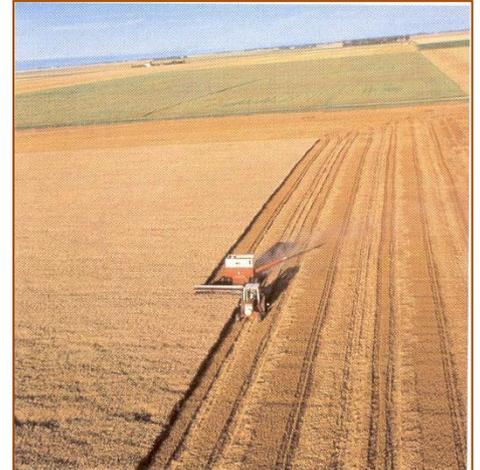
- **Pueblo apiñado:** Las casas aparecen concentradas sin orden aparente en un espacio limitado.
- **Pueblo redondo:** Las casas se sitúan alrededor de un punto central, generalmente una plaza, convertido en el lugar de referencia de la localidad.

- **Pueblo con plano cuadrículado:** Pueblos con calles con trazados geométricos y cortadas en ángulo recto (plano ortogonal). El conjunto resulta bastante ordenado y transmite la idea de una planificación previa.

3.2. LAS PARCELAS

Una **parcela** es la unidad básica de cultivo, una explotación agraria. Unas son de tipo agrícola y otras de tipo ganadero. Estas pueden clasificarse según su tamaño, su forma y sus límites.

- Teniendo en cuenta el **tamaño**, podemos hablar de **latifundios** cuando predominan las parcelas de numerosas hectáreas y **minifundios** cuando dominan las parcelas de reducidas dimensiones.
- Teniendo en cuenta la **forma**, las parcelas pueden ser regulares o irregulares. Los paisajes agrarios **regulares** se dan en espacios agrarios geometrizados y suelen ser consecuencia de la planificación como los township estadounidenses y los rangs canadienses, mientras que los de parcelas **irregulares** suelen ser la consecuencia de un relieve muy accidentado o de una larga evolución histórica como el sistema de policultivo mediterráneo, donde se entremezclan diversos cultivos de diferentes formas.
- En función de sus **límites**, las parcelas pueden ser abiertas (sin muros de separación entre ellas) o cerradas (cercadas con setos o muros). Si en un paisaje agrario predominan las parcelas abiertas hablamos de **campos abiertos** u **openfield** (típicos de la Europa central); si predominan las parcelas cerradas hablamos de **campos cerrados** o **bocage** (típicos de la Europa atlántica).



3.3. LOS SISTEMAS DE CULTIVO

Los sistemas de cultivo son las técnicas empleadas por los agricultores para obtener sus productos. Pueden estar supeditados a varias funciones como el aprovechamiento del suelo, la utilización del agua, la variedad de cultivos o el destino final de la producción agrícola.

- Teniendo en cuenta **el aprovechamiento del suelo** distinguimos dos tipos de agricultura: **Intensiva** se da en lugares muy poblados con lo que la mano de obra es abundante, donde el terreno escaso y las parcelas son pequeñas. Se produce la mayor cantidad en el mínimo espacio posible. Grandes inversiones en sistemas de regadío, abonos, semillas, mano de obra aunque la mecanización es escasa. Ejemplos de este tipo de agricultura son la agricultura del Sureste de Asia o el policultivo mediterráneo. **Extensiva** se da en lugares poco poblados, donde hay mucho terreno, y poca mano de obra. Se busca obtener mucho producto a bajo precio. Se aplica una alta mecanización y el uso del barbecho para utilizar menos abonos. Ejemplos son las grandes llanuras cerealistas de Estados Unidos o Rusia y la dehesa mediterránea, aclarado en el monte mediterráneo hecho por el hombre para la explotación agrícola y ganadera.

b) Por la **utilización del agua**, podemos hablar de **agricultura de secano**, cuando recibe sólo el agua de las precipitaciones y **agricultura de regadío**, cuando se aporta agua mediante riego.

c) Por la **variedad de cultivos**, se distinguen el **monocultivo**, predominio de un cultivo único, y el **policultivo**, cuando en un mismo espacio se cultivan diversas especies vegetales.

d) Según el **régimen de propiedad**, podemos hablar de **propiedad privada**, de una persona física o jurídica (sociedades agrarias, cooperativas,...) y **propiedad pública**, cuando los dueños son el Estado, Ayuntamientos,... y en este grupo se metería la agricultura colectivista.

e) Por el **régimen de explotación de la tierra** (la forma en la que el propietario de la tierra las cultiva) existen dos formas principales:

- **Explotación directa:** El agricultor es también el propietario de la tierra.
- **Explotación indirecta:** El agricultor no es el propietario de la tierra sino que la explota en régimen de:
 - o **Aparcería.** El propietario cede la tierra a cambio de una parte proporcional de la cosecha.
 - o **Arrendamiento.** El propietario cede la tierra a cambio de una renta anual en metálico.
 - o **Jornaleros.** Trabajador del campo sin tierra que se emplea y cobra por cada jornada trabajada.
- También tenemos las **tierras comunales**: son tierras como los bosques y los prados que pertenecen al municipio, y por tanto pueden ser utilizados por todos los vecinos del mismo.

f) Por el **destino de la producción agraria**, podemos hablar de

- **Agricultura de subsistencia o de autoconsumo:** Son explotaciones que producen solo lo necesario para vivir sin conseguir excedentes para la comercialización. Es característica de los países subdesarrollados.
- **Agricultura de mercado:** Es una producción industrializada destinada a conseguir el máximo excedente de la calidad adecuada para satisfacer el mercado al que va dirigido. Es característica de los países desarrollados.

g) En la actualidad se está desarrollando la **agricultura ecológica**, que consiste en el cultivo de plantas con métodos naturales en los que no se recurre al empleo de productos químicos. Esta agricultura ha introducido una agricultura que se podría llamar de calidad enlazada con técnicas de otros tiempos destinada a un consumo urbano cada vez más exigente.



4. FACTORES NATURALES Y HUMANOS DE LA ACTIVIDAD AGRARIA

La actividad agraria, que se engloba dentro del *sector primario*, es muy dependiente del medio físico aunque, en los últimos años, el desarrollo tecnológico ha permitido limitar esta dependencia al menos en los países desarrollados que son los únicos que disponen de la tecnología y capitales necesarios para su aplicación.

Tampoco hay que dejar de lado los factores humanos como el tecnológico, ya mencionado, o los factores relacionados con la estructura de la propiedad y la tenencia de la tierra.

4.1. FACTORES NATURALES

Los factores naturales son varios: los relacionados con la atmósfera y la hidrosfera (factores climáticos), los relativos a los suelos (factores edáficos) y los que tienen que ver con el relieve (factores topográficos).

Dentro de un complejo ecológico determinado, un factor natural puede hacerse preponderante especialmente cuando su influencia marca los límites mínimos o máximos para que la vida sea posible. Esto sucede, por ejemplo, con el factor vinculado al agua en las regiones áridas.

4.1.1. Factores climáticos

A) ATMOSFÉRICOS: LUZ, TEMPERATURA Y VIENTO

LA LUZ:

Es un elemento fundamental en el desarrollo de la vegetación ya que influye tanto en los procesos vitales de las plantas como en la distribución general de la vegetación, debido a sus efectos favorecedores o inhibidores. Además, este factor climático es el que presenta una mayor variabilidad tanto espacial como temporal.



La luz que reciben las plantas está determinada por el ángulo de incidencia de los rayos solares con la superficie terrestre, el espesor de la capa atmosférica, la transparencia del aire, las diversas estaciones, la altitud, la latitud o el tipo de cubierta vegetal.

La duración de la luz (fotoperíodo), relacionada con la duración del día y la noche, influye en el fenómeno de la floración. Hay plantas, como el almendro o muchas especies tropicales, que sólo florecen si el número de horas de luz diaria es inferior a doce. Otras especies necesitan más horas de luz y, en otros casos, este factor es poco relevante ya que son plantas que florecen en distintas épocas del año.

LA TEMPERATURA:

Este factor actúa en todas las etapas de desarrollo de las plantas. Comprende tanto la temperatura del aire como la del suelo o del agua. Es un factor que depende de la radiación solar y, dentro de esta radiación, sobre todo de los rayos infrarrojos.

La temperatura óptima varía para cada planta a lo largo de su ciclo vegetativo. Cuando el fruto está en la época de maduración es mayor, que cuando se encuentra en la época invernal de germinación.

Algunas plantas requieren que las diferencias entre temperaturas óptimas estén bastante marcadas. Es decir, que haya una cierta amplitud térmica. Por ejemplo, el tomate necesita mayor temperatura por el día y que la temperatura de la noche sea más baja. Otras especies, como el melocotonero, sólo florecen en primavera si el invierno fue más prolongado y con temperaturas menores de 7° C.

Las mejores latitudes en lo que se refiere a temperatura para el cultivo son las latitudes medias. Fuera de estos ámbitos las posibilidades disminuyen y los aprovechamientos agrarios se empobrecen, viéndose obligados a especializarse en unos cuantos cultivos de bajos rendimientos. De todas maneras, el hombre está modificando este aspecto con la tecnología como los suelos enarenados o los invernaderos.



EL VIENTO:

El hecho de que el viento pueda afectar de una manera negativa a las cosechas ha hecho que el hombre haya actuado rodeando los cultivos de cortaviento y setos.

B) EL AGUA

Al igual que la luz, el agua constituye un elemento imprescindible para la vida de la vegetación. A nivel general del planeta hay una concordancia clara entre la pluviosidad general y las grandes biocenosis.

La cantidad de agua utilizable por la vegetación depende, no sólo del total de precipitaciones, sino también de la distribución de estas a lo largo del año y del conjunto de condiciones ecológicas de la zona (como la temperatura, el tipo de suelo o la topografía).

En este sentido, hay cultivos que resisten bien la sequía como el olivo, el almendro o la vid, mientras que otros necesitan abundante agua como el arroz.

El hecho de que el rendimiento siempre sea mayor si se añade agua de riego, ha hecho que el hombre haya también introducido la tecnología en este aspecto. Ya desde antiguo se canalizó y acumuló el agua, pero en la actualidad las técnicas se han perfeccionado mucho (aspersión, riego por goteo,...)



4.1.2. Factores topográficos

Estos factores están relacionados con el relieve, los principales son: la altitud, la pendiente y orientación de las vertientes y las formas y disposición del relieve. Todos estos elementos tienen el efecto de modificar otros factores ecológicos (fundamentalmente los climáticos) con la consiguiente influencia en la vegetación. De esta manera, los factores topográficos, introducen variaciones en la temperatura, precipitaciones y naturaleza y desarrollo de los suelos. De ahí su importancia para la distribución de la vegetación y los seres vivos.



A) LA ALTITUD

Recordamos que la altura conlleva una disminución de la temperatura del aire estimada en 6,4 °C por cada 1000 m. de elevación. Esto evidentemente repercute en los cultivos en el mismo sentido que la temperatura.

B) PENDIENTE Y ORIENTACIÓN DE LAS VERTIENTES

Este factor determina el grado de radiación solar, influyendo en la temperatura que se registra a nivel del suelo y también determina la humedad del suelo.

El calentamiento del terreno depende del ángulo de incidencia de la radiación respecto al suelo. Cuanto mayor sea este ángulo de incidencia, menor será la cantidad de energía absorbida por el suelo.

En el hemisferio norte la vertiente de *solana* es la que mira al sur, ya que en ella los rayos solares inciden de forma más perpendicular (hay que considerar también la pendiente), de esta forma dichas vertientes registran mayores temperaturas y una humedad menor al recibir una radiación solar más elevada.

La vertiente que mira al norte, es la vertiente de *umbría*, en ella los rayos solares inciden de manera oblicua, provocando que se registre una menor temperatura y una mayor humedad.

La pendiente también influye sobre la humedad del suelo por su relación con la infiltración y la capacidad de retención de agua de dicho suelo. En los terrenos muy inclinados, el agua se escurre por la superficie o se filtra oblicuamente a través de los horizontes superiores del suelo para ir a acumularse en las partes bajas de las vertientes o en las depresiones.

Además, las pendientes pronunciadas dificultan la mecanización propia de las labores agrícolas y facilitan la erosión lo que obliga, en muchos casos, a la construcción de bancales o terrazas para intentar contener la tierra y evitar su arrastre por el agua.

C) LAS FORMAS Y DISPOSICIÓN DEL RELIEVE

Los aspectos relacionados con esto que afectan a la agricultura son:

- La *inversión térmica* que se produce en ocasiones en las montañas entre los valles y las zonas más elevadas.
- Influye de manera importante en las precipitaciones, especialmente en las lluvias *orográficas* relacionadas con el llamado *efecto Foëhn*. Recordamos que en la vertiente

de *barlovento* (orientada al viento) la humedad es mayor mientras que en la de *sotavento* las precipitaciones son más reducidas. Todo esto explica, junto con los otros factores, la disimetría que se puede dar, en cuanto a las especies vegetales, entre las dos vertientes de una misma montaña.

- La influencia de las formas del relieve en las precipitaciones también se refleja en otro factor ya que suele provocar que, la mayor parte de las precipitaciones, en las áreas situadas a partir de una cierta altitud, sean en forma sólida. Esto origina la aparición, durante gran parte del año, de un manto permanente de nieve que obliga a las especies vegetales a adaptarse reduciendo sus ciclos vegetativos lo más posible para poder aprovechar los cortos periodos más cálidos.
- Las formas del relieve son un elemento importante como modificador de otros factores como los relacionados con la acción del viento.

4.1.3. Factores edáficos

Como ya dijimos cuando analizamos las distintas formaciones vegetales del mundo, la textura del suelo, su estructura, su pH y el tipo de humus pueden decidir también el tipo de cultivos. Es cierto que este factor se ha corregido mucho hoy en día debido al uso de fertilizantes y abonos artificiales.

4.2. FACTORES HUMANOS

El hombre representa, para las diversas especies, un factor ecológico decisivo que contribuye ampliamente a modificar la composición y la distribución de dichas comunidades vivientes. Esto se acentúa en el caso del paisaje agrario ya que es el ser humano el responsable de organizar y producir dicho paisaje.



Los principales factores humanos están relacionados con la presión demográfica, factores sociales y económicos, factores políticos y factores tecnológicos.

4.2.1. La presión demográfica

La cantidad de población actúa de forma directa sobre el aprovechamiento agrario. Este hecho ha provocado que el aumento demográfico de los últimos siglos haya implicado un aumento generalizado del espacio agrario, la intensificación de los cultivos, la extensión del regadío, el uso generalizado de fertilizantes y la selección de semillas y razas ganaderas.

Cuando el crecimiento de la población es puntual la agricultura se extiende a todo tipo de terrenos (muchos de ellos marginales o poco productivos) lo que suele conllevar una disminución de la productividad.

Este proceso puede conllevar también la desaparición de espacios naturales, como lagunas o zonas de marisma, que son desecadas y reconvertidas en terrenos agrícolas.

La abundancia de población también incide sobre los recursos forestales, provocando la deforestación y puede provocar un aumento del pastoreo que también sea dañino para el medio ambiente.

Otras medidas pueden ser la reparcelación de propiedades extendiéndose el minifundio, la intensificación de los cultivos mediante la supresión del barbecho, la introducción de plantas de alto rendimiento o el cultivo en conjunto de cereales y árboles frutales.

Un ejemplo claro de estas situaciones las zonas del sudeste asiático dedicadas al cultivo intensivo de arroz, con empleo masivo de mano de obra.

Pero cuando la presión demográfica disminuye, el bosque y el matorral aumentan, se reduce el área cultivada, se generaliza la concentración parcelaria, se sustituye la mano de obra por maquinaria y las zonas más cercanas a las ciudades se dejan como terrenos baldíos a la espera de un uso urbano más rentable.

4.2.2. Factores sociales y económicos

El **régimen de propiedad** de la tierra influye mucho en el paisaje agrario así como el tamaño de las explotaciones (no hay que confundir propiedad de la tierra con tamaño de la explotación).

En los casos de *propiedad colectiva* de la tierra, la agricultura suele estar orientada a la subsistencia del grupo pudiendo compaginarse con prácticas de pastoreo o de aprovechamiento forestal tradicionales. Este tipo de propiedades colectivas las vamos a encontrar en sociedades patriarcales de muchas zonas de África, en las economías socialistas (muy reducidas en la actualidad) y en zonas de aprovechamiento comunal de aprovechamiento forestal o ganadero en la zona mediterránea.

Cuando la *propiedad* es *individual* también es importante el régimen de tenencia; es decir, si es explotada directamente por el dueño o si la explota otra persona mediante fórmulas como el arrendamiento o la aparcería. En general, cuanto más estable sea el régimen de tenencia de la tierra, más productiva será la actividad agraria ya que el agricultor se verá más estimulado a realizar obras de mejora, inversión y modernización de sus cultivos.

La cuestión de la **dimensión de la tierra** (latifundios o minifundios) es muy importante ya que, normalmente, va asociada a un modelo productivo concreto. La *pequeña propiedad*, salvo en zonas muy concretas de alta tecnificación como el levante español, suele estar asociada a cultivos de subsistencia propios de sociedades atrasadas sin capacidad de capitalización. En cambio, *la gran propiedad*, normalmente está unida a una agricultura de mercado muy productiva y rentable con una alta inversión y tecnología. También está vinculada a inversiones extranjeras (de multinacionales) en las plantaciones en países del Tercer Mundo.



Hay que mencionar la importancia que tienen los factores sociales vinculados a **la religión** en la explotación o no de determinados tipos de cultivo o de producciones ganaderas. Lo mismo ocurre con los factores sociales vinculados a **las costumbres y hábitos alimenticios**.

Otro factor económico que también afecta a la agricultura es **el transporte**:

- Acerca los productos agrarios al consumidor más allá del ámbito local.
- Facilita al campesino semillas, abonos, máquinas con los que poder llevar a cabo el trabajo agrícola y ganadero.
- Ha ampliado los mercados y reducido los tiempos de acceso.
- Ha permitido la aparición de nuevos espacios dedicados a la producción de cultivos altamente perecederos debido a que se pueden llevar rápidamente al mercado consumidor mediante vehículos, trenes o barcos refrigerados.
- Sin embargo, tiene un elemento negativo ya que ha incrementado los precios debido al valor añadido agregado en cada operación de transporte, conservación o acondicionamiento.

4.2.3. Factores políticos

Se refiere a las actuaciones de los Estados para mejorar las condiciones del campo y de las familias campesinas para asegurar cierta estabilidad social y el incremento de la producción. En este sentido las actuaciones pueden estar relacionadas con la producción, los precios, la investigación agrícola, los destinos de las primas, subvenciones y subsidios. Son de una gran importancia ya que condicionan el tipo de cultivo e incluso pueden fijar prohibiciones y cuotas para algunos productos.

En Europa el elemento fundamental es la PAC (Política Agraria Común) que condiciona las producciones de todos los miembros de la Unión Europea fijando subvenciones, cuotas y precios mínimos de los productos. Incluso se ha llegado a incentivar el barbecho en momentos en que había excedentes y era más rentable subvencionar para que se dejase un porcentaje de las tierras sin sembrar. Además, la Unión Europea es la que fija de forma unitaria las políticas con respecto a las importaciones de productos agrarios de terceros países, lo que repercute directamente en los precios de las producciones de sus países miembros.



Otros elementos políticos que, a lo largo de la historia, han tenido gran trascendencia han sido procesos como:

- La desamortización: en la España del siglo XIX, la desamortización supuso la tala de muchos bosques municipales que pasaron a manos privadas y se convirtieron en tierras de cultivo.
- Las reformas agrarias cuyos objetivos han sido modificar la situación socioeconómica del mundo rural haciéndola más justa, incrementar la producción agraria, mejorar la distribución de la tierra para crear unidades más eficaces y productivas, frenar la emigración a la ciudad y aplicar nuevas tecnologías.
- Las políticas de colonización de nuevas tierras.
- Los planes hidrológicos de construcción de embalses e infraestructuras de regadío.
- Las políticas de concentración parcelaria.

Por último, hay que mencionar las políticas de desarrollo local que contribuyen a estimular determinados cultivos o producciones ganaderas por motivos de sostenimiento del medio ambiente. En España se ha puesto en marcha una política de promoción del ganado caprino en zonas fronterizas de Castilla León con Portugal para favorecer la limpieza de los bosques evitando incendios además de obtener productos como el queso que suponen un beneficio añadido. Dicha política pretende también dar empleo en estas zonas deprimidas a muchos de sus parados.

4.2.4. Factores tecnológicos

Actualmente, la tecnología permite la superación de casi cualquier limitación impuesta por los factores naturales para el desarrollo agrario o ganadero aunque, sólo se podrá aplicar, en aquellos casos en que la rentabilidad sea suficiente para justificar las inversiones necesarias. Actualmente, con la tecnología disponible, se podrían cultivar patatas en el centro del desierto del Sahara, sin embargo, está claro que el coste de producción sería muy superior al beneficio obtenido por la venta del producto.



La utilización de los nuevos avances tecnológicos repercute en un aumento grande de la productividad pero requiere de fuertes inversiones de capital por lo que es propia de los países más desarrollados, donde la agricultura y ganadería están orientadas al mercado y permiten obtener buenos beneficios.

Los principales elementos tecnológicos son la mecanización para las labores agrícolas y ganaderas y la utilización de fertilizantes, herbicidas, sistemas de regadío, semillas seleccionadas, mejoras genéticas, invernaderos, etc.

5. SISTEMAS AGRARIOS TRADICIONALES Y EVOLUCIONADOS O DE MERCADO

5.1. SISTEMAS AGRARIOS TRADICIONALES

La agricultura tradicional o de autoconsumo se caracteriza por su baja productividad y su escasa mecanización lo que la hace muy dependiente de los factores físicos; todo se supe con la mano de obra que suele ser abundante y barata. Se practica, sobre todo, en los países poco desarrollados y su producción se destina mayoritariamente al autoabastecimiento de la población y los pocos excedentes que hay se venden en los mercados locales.

Los principales tipos de agricultura de autoconsumo son la *agricultura de subsistencia*, la *agricultura itinerante o de rozas*, la *agricultura extensiva de secano*, la *agricultura irrigada monzónica*.

5.1.1. Agricultura de subsistencia

Es una forma de cultivo donde la presencia de la mecanización es escasa o nula y que recurre mucho al barbecho y al abonado orgánico para mejorar los suelos. La consecuencia final de este tipo de sistema agrario tradicional es la baja productividad.

Se practica en los países del Tercer Mundo donde la posibilidad de capitalización es muy reducida y todo se suple con el empleo de abundante mano de obra barata.

El uso de técnicas de cultivo primitivas y la falta de capitalización provocan que, este tipo de agricultura, dependa mucho del medio físico por lo que son frecuentes periodos de carestía que se alternan con otras épocas de cosechas más abundantes. Las producciones son muy irregulares.

La falta de excedentes y de posibilidades de comercialización obliga a que los cultivos sean muy variados ya que lo que no produce uno mismo es difícil de obtener fuera y tampoco se podría pagar. Se da el policultivo.

5.1.2. Agricultura itinerante o de rozas

Es un tipo de agricultura muy primitiva que se practica en las selvas de algunas zonas de clima ecuatorial y tropical de África Central y América Central y del Sur. Es una agricultura de autoconsumo que utiliza técnicas muy primitivas lo que determina una productividad muy baja.

Consiste en la tala o *roza* de una parte de la selva formando un claro; luego se quema la vegetación talada para que sus cenizas fertilicen la tierra. La plantación se realiza con técnicas muy rudimentarias (la mayoría de las veces un simple palo) y, todos los trabajos, se realizan de forma comunitaria.

En estas condiciones, la tierra se agota enseguida por lo que, al cabo de uno o dos años, hay que buscar otra zona de la selva y volver a empezar todo el proceso. Este tipo de aprovechamiento agrario sólo es sostenible cuando los grupos humanos son muy reducidos y se dispone de mucha selva ya que, al cabo de veinte o treinta años, la zona talada se recupera totalmente de forma natural.



Este sistema agrícola está orientado al autoconsumo y la subsistencia; se practica el *policultivo* con especies como el mijo, maíz, judías, mandioca o el ñame.

5.1.3. Agricultura extensiva de secano

Se practica en zonas de clima tropical con dos estaciones, una seca y otra húmeda. Es propio de los países tropicales del África subsahariana (Camerún, Senegal, Kenia o Tanzania) y zonas más reducidas en América y Asia.

Hay una variedad de agricultura extensiva de secano que, tradicionalmente, se practicaba en Europa en el área mediterránea. No obstante, en la actualidad, su uso ha sido casi totalmente sustituido por otras técnicas agrícolas más intensivas que no requieren del barbecho.

Lo característico de este tipo de agricultura es la rotación de cultivos y la práctica del barbecho. La *rotación de cultivos* consiste en la alternancia de varios cultivos en una misma tierra para facilitar su recuperación de forma natural y aumentar su rendimiento.

En el caso de la agricultura extensiva tropical, la tierra se divide en varias partes donde se alternan los cultivos y el barbecho. Normalmente una parte se dedica al cereal que constituye la base de su alimentación (mijo o maíz), otra a productos complementarios (como el cacahuete, las judías o algún tubérculo) y la última parte se deja en barbecho.

En las zonas próximas al poblado, que normalmente es un núcleo de *hábitat concentrado*, se dispone de un área de huerta regada en la que se cultivan productos como el algodón o la mandioca.



En las áreas extensivas tropicales normalmente la propiedad de la tierra es comunal (de la tribu) y se dedica a un tipo de policultivo de autoconsumo con baja productividad.

La *agricultura extensiva de secano* del área mediterránea europea se caracterizaba por el cultivo de la *trilogía mediterránea*; es decir, los tres productos básicos de la dieta mediterránea: un cereal (principalmente trigo, pero también cebada o, incluso, otros cereales como la avena o el centeno), el viñedo y el olivar.

En este tipo de agricultura se recurría al barbecho como método para que la tierra se recuperase, la producción se orientaba tanto al consumo del propio agricultor como al mercado, si había excedentes, ya que la productividad era muy baja y dependía mucho de la evolución climática de cada año. La tecnología empleada en los cultivos era poco avanzada en consonancia con el bajo nivel de capitalización e inversiones.

5.1.4. Paisajes agrarios de las zonas áridas

En los desiertos vamos a encontrar dos modos de vida:

- Los pastores nómadas (tuareg, beduinos,...) se desplazan con sus rebaños de ovejas, cabras y especialmente camellos, en busca de los escasos pastos que surgen rápidamente después de las lluvias. Su estructura social es primitiva, patriarcal y tribal y poco a poco va desapareciendo por la acción de los gobiernos que buscan una ocupación más segura y fija para estos pastores.
- La población sedentaria en torno a los oasis que establece una zona de huertos y campos regados por pequeños canales y acequias. Se cultivan principalmente árboles frutales (higueras, granados, albaricoqueros) y a su sombra cereales (maíz, mijo,...). El árbol más abundante es la palmera datilera.



5.1.5. Agricultura irrigada monzónica:

Es un tipo de agricultura *intensiva* que se practica, normalmente con poca mecanización, en los países asiáticos que reciben la influencia de los monzones (China, sudeste asiático, costa este de la India). Entre los meses de junio y agosto los monzones actúan, sobre estas áreas, provocando grandes lluvias.

Se basa en el *monocultivo* del arroz; una planta de extraordinario rendimiento por hectárea de la que, además, se obtienen dos cosechas: una en verano y otra en invierno. El sistema de cultivo del arroz, basado en el trasplante de los plántones criados previamente en el vivero, permite que, mientras está floreciendo una cosecha, se produzca la germinación, en dicho vivero, de la siguiente.



El sistema de cultivo se basa en la abundancia de mano de obra que realiza muchos de los trabajos de forma colectiva (arreglo de acequias y canalizaciones, construcción de diques entre las diversas parcelas).

Otra característica de este tipo de agricultura es que ocupa todo el terreno disponible, adaptando incluso terrenos que por su inclinación u otras circunstancias pudieran resultar difíciles para otro tipo de agricultura más mecanizada y con menos mano de obra.

La propiedad de la tierra suele ser privada y, el tamaño de las parcelas es mínimo, fruto de la división parcelaria ocurrida por el reparto de herencias. Es una agricultura de mera subsistencia, sin posibilidad de capitalización.

5.2. SISTEMAS AGRARIOS EVOLUCIONADOS O DE MERCADO

En este tipo de sistemas agrarios el elemento clave es la abundante mecanización que conlleva una importante inversión y capitalización de la explotación agrícola. En consonancia con esto, la mano de obra es muy reducida y, en muchos casos, está muy especializada o cualificada. La productividad es muy elevada. La producción suele dedicarse al *monocultivo* más rentable y, es habitual, la recepción de ayudas y subvenciones por parte de los gobiernos (como sucede en EE.UU. y en Europa).

Este tipo de agricultura es el propio de los países desarrollados pero también se da en el Tercer Mundo en las zonas de plantaciones explotadas por grandes propietarios o grandes compañías, muchas de ellas multinacionales.

5.2.1. Agricultura europea

Es una agricultura muy mecanizada en la que trabaja menos del 10% de la población activa (en España ronda el 5% de la población activa). Incluso, en determinados cultivos que no necesitan de mucha inversión o atención, se produce lo que se denomina *agricultura a tiempo parcial* ya que, el agricultor, que muchas veces posee las tierras como herencia familiar, tiene otro trabajo y desarrolla las labores agrícolas los fines de semana o en momentos de descanso de su actividad principal. Está orientada totalmente al mercado y supone, en el conjunto de la Unión Europea, alrededor del 3% del PIB.

En general, en Europa se tiende al aumento del tamaño de las explotaciones lo que rentabiliza al máximo las inversiones; este proceso se ha visto favorecido por el éxodo rural que conllevó la mecanización del campo y por la aparición de nuevas fórmulas como las cooperativas que intentan agrupar a los pequeños propietarios.

El sector agrario en la Unión Europea ha estado dirigido en los últimos cincuenta años por la PAC (Política Agraria Comunitaria), cuyos objetivos iniciales eran garantizar el abastecimiento de los mercados a precios asequibles.

Eso se logró favoreciendo la intensificación de la agricultura y la ganadería instaurando primas a la producción, créditos ventajosos para los agricultores, desgravaciones de impuestos, etc. Con ello se modernizaron las explotaciones agrarias europeas pero, como contrapartida, se produjo la aparición de excedentes agrícolas que acaparaban gran parte del presupuesto comunitario.

La respuesta de la U.E. ha sido limitar la producción mediante cuotas a los países miembros y el fomento subvencionado de nuevas producciones. En este ámbito ocupa un papel especial la *agricultura ecológica* y el fomento de las técnicas de agricultura extensiva. La *agricultura ecológica* se caracteriza porque no emplea productos químicos ni semillas manipuladas genéticamente; sus técnicas de producción se basan en el aprovechamiento de los recursos naturales lo más en armonía posible con el medio ambiente (por ejemplo, para combatir una plaga se puede recurrir a sus enemigos naturales pero no a un pesticida químico). Tiene especial importancia en Europa donde, el buen nivel adquisitivo de las clases medias, ha permitido desarrollar un mercado con consumidores dispuestos a pagar un sobreprecio por estos productos favoreciendo así su rentabilidad económica.

En cuanto al paisaje agrario europeo, en la actualidad se tiende a una sustitución del tradicional *bocage* de muchas zonas por grandes espacios abiertos (*openfield*) dedicados a cultivos especializados y muy tecnificados.

En la agricultura europea se distinguen dos paisajes agrícolas:

- Paisaje mediterráneo. Dejando a un lado la agricultura tradicional de secano, lo más destacado es la agricultura de regadío dedicada a cultivos hortofrutícolas muy rentables.

Esta agricultura de regadío mediterránea ha incorporado técnicas modernas como los invernaderos que permiten mejorar la producción y evitar las condiciones adversas.

En cuanto a la producción se orienta, como ya se ha dicho, a cultivos hortofrutícolas, flores, cultivos industriales e incluso productos como el algodón o frutas tropicales de alto valor añadido.



- El paisaje agrario centroeuropeo se basa en los cereales de invierno que se alternan, en el verano, con otro tipo de cultivos como las plantas forrajeras o la remolacha. Este sistema de rotación de cultivos permite alcanzar una alta productividad, a lo que también contribuye la elevada mecanización.

5.2.2. Agricultura de los países nuevos

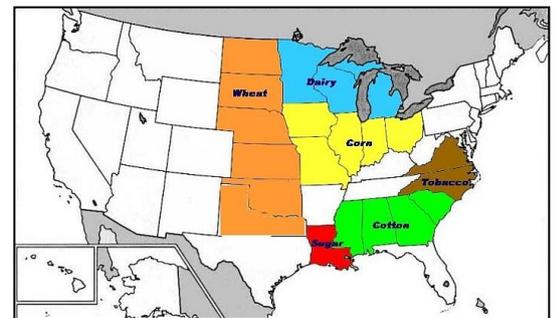
Los *países nuevos* son aquellos territorios de zonas templadas que fueron colonizados por los europeos desde el siglo XV. Su agricultura y ganadería son similares a las europeas pero al no haber existido una estructura agraria previa, su configuración actual quedó establecida por el reparto de tierras que realizaron las autoridades entre los colonos europeos.

Entre estos países destacan Canadá, Estados Unidos, Argentina o Australia. En ellos, dada la alta productividad, también se produce un problema de sobreproducción que obliga a los gobiernos a conceder ayudas para facilitar la exportación y comercialización de los productos agrícolas.

La agricultura de estos países es extensiva pero con altos rendimientos. La baja densidad de población permite distribuir el extenso territorio en grandes parcelas de forma regular a la vez que se deja parte del terreno sin cultivar para facilitar su recuperación y reducir los excedentes.

Es una agricultura muy tecnificada, con mucho empleo de mecanización y muy poca población activa dedicada al sector primario (alrededor del 2 o 3% del total de ocupados).

Tienen un alto grado de especialización regional. Cada producto se explota en grandes áreas donde su cultivo resulta idóneo; formándose así grandes zonas de *monocultivos* llamadas cinturones agrícolas o *belts*: se habla del *wheat Belt* (cinturón del trigo que se extiende desde las Montañas Rocosas a los Grandes Lagos), el *dairy Belt* (cinturón de la leche, en la región de los Grandes Lagos y Nueva Inglaterra), *corn Belt* (cinturón del maíz entre Nebraska y Ohio) o el *cotton Belt* (cinturón del algodón en las llanuras interiores del sur del país).



5.2.3. Agricultura de plantación

Se da en los países tropicales, con especial incidencia en América Central y partes de América del Sur, Golfo de Guinea y puntos de la India y el Sudeste Asiático. Comparte espacio con agriculturas tradicionales lo que crea unos contrastes paisajísticos muy importantes.

La creación y mantenimiento de una plantación necesita de grandes inversiones, tanto para los procesos productivos como para la transformación y comercialización posterior. Estas grandes inversiones suelen proceder de compañías extranjeras por lo que los beneficios finales no quedan en el país, salvo una mínima parte en forma de salarios e impuestos. Se puede decir que las plantaciones son restos del dominio colonial en forma de colonización económica.



Las plantaciones suelen asentarse en grandes propiedades dedicadas a la explotación, en régimen de *monocultivo*, de productos dedicados normalmente a la exportación como el café, té, banano, caña de azúcar, tabaco, algodón o caucho. El hecho de dedicar la mayor parte de la

tierra a estos productos especulativos hace que, muchos de estos países dominados por la *agricultura de plantación* tengan que importar productos alimenticios.

Las multinacionales propietarias de las plantaciones suelen controlar también la distribución de los productos que cultivan, muchas veces disponen de líneas de ferrocarril y puertos propios, de esta forma tienen capacidad para controlar los precios en origen y pueden comercializar también las producciones de otros agricultores pequeños o medianos, lo que refuerza su influencia social. Por otra parte el comercio de estos productos especulativos de plantación es inestable y varía mucho dependiendo de las coyunturas económicas mundiales, puesto que no son productos de consumo básico y la demanda, en momentos de crisis, desciende. Por lo que las crisis internacionales repercuten mucho en los países productores de estos cultivos.

En cuanto a la producción, las grandes empresas suelen mantener equipos de investigación agronómica que mejoran continuamente los sistemas productivos y luchan contra problemas como la erosión o el agotamiento de los suelos.

También disponen de avanzada mecanización lo que no excluye la necesidad de recurrir a mano de obra abundante para diversas tareas. Dicha mano de obra suele ser muy barata.

6. TRANSFORMACIONES RECIENTES EN EL PAISAJE AGRARIO

En la actualidad se están produciendo una serie de procesos en el ámbito rural:

- **Suburbanización:** fenómeno de propagación de una ciudad y sus barrios hacia la tierra rural en la periferia de una zona urbana. Los residentes de los barrios en expansión tienden a vivir en casas unifamiliares y a conmutar en automóvil al trabajo. La baja densidad de población es un indicador de la dispersión. En este proceso de dispersión urbana hacia el ámbito rural permite el desarrollo de espacios urbanos que necesitan amplios espacios como centros comerciales, polígonos industriales, aeropuertos, centros de ocio, urbanizaciones con viviendas unifamiliares, parques y zonas verdes, etc
- **Rururbanización:** Proceso invasivo del espacio rural por parte de los habitantes de la ciudad y de las actividades fabriles. Con los paisajes agrarios conviven edificios empresariales y fabriles. Esto implica desplazamientos diarios entre los espacios borde y el espacio urbano (movimientos pendulares).
- **Huertos urbanos y de ocio:** Desarrollo de actividades relacionados con el sector primario en terrenos urbanos o periurbanos.



TEMA 9: ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y TERRITORIO

1. EL ESTUDIO GEOGRÁFICO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

La **Geografía industrial** es el estudio de las relaciones de la actividad industrial con su territorio.

Aunque existe industria desde el siglo XVIII tras la Revolución Industrial, hasta los años 70 no tendrá importancia la Geografía Industrial:

- Durante la primera mitad del siglo XX se daba prioridad a la descripción sobre la explicación.
- Desde mediados del siglo XX se basaba en las explicaciones economicistas para explicar la localización industrial.
- En los años 70 se aportan explicaciones de carácter social.
- Y desde la década de los 80 se ha producido una gran amplitud temática destacando los siguientes temas:
 - o Estructura industrial de los distintos territorios.
 - o Estrategias territoriales de las empresas.
 - o Impactos territoriales derivados de la actividad productiva.
 - o Políticas públicas de tipo industrial y territorial.
 - o Evolución en las relaciones entre industria y territorio.
 - o Mundialización de la industria.
 - o Innovación tecnológica y terciarización de las empresas.

2. EL SECTOR SECUNDARIO: CONCEPTOS BÁSICOS

La **INDUSTRIA** o **actividad industrial** es un conjunto de procesos consistentes en transformar las materias primas (pueden ser los productos extraídos directamente de la naturaleza u otros bienes intermedios obtenidos en otras industrias) en productos semielaborados o elaborados utilizando máquinas movidas por una fuente de energía y mediante la aplicación de un trabajo.



Las **fábricas** son los establecimientos o instalaciones donde se realiza la actividad industrial. En las fábricas se utiliza la maquinaria, se consume la energía para mover dichas máquinas y se concentra la mano de obra obrera que trabaja, normalmente siguiendo el sistema de producción en cadena, para transformar y producir los objetos materiales que constituyen el resultado final del proceso de transformación industrial. Normalmente usamos la palabra industria para referirnos también a este establecimiento industrial.



Frente al sistema industrial de producción en serie, en gran cantidad y bajo precio; el **artesano** es un sistema de producción de manufacturas que se basa en la actividad manual sin recurrir apenas a las máquinas, requiere de un aprendizaje prolongado y no produce objetos en serie ya que cada objeto es elaborado individualmente. La calidad de sus productos es elevada y su precio suele ser también mayor que el de los objetos industriales; puesto que, el número de objetos producidos, es siempre mucho menor que el de la industria.

Se llama **sector industrial** a un conjunto de industrias dedicadas a la misma o parecida producción como el sector textil o el sector siderúrgico

El **sistema industrial** es un concepto más geográfico e integra a todas las fábricas que están sobre un territorio determinado y mantienen entre sí vínculos más o menos estrechos. Podemos hablar de varias escalas: *macro* (sistema industrial), *meso* (sector industrial) y *micro* (empresa).

La industria es un factor fundamental en la dinamización de la economía ya que transforma los productos, enlaza los bienes extraídos en la naturaleza por las actividades primarias con la sociedad a través de la distribución y consumo de los elementos producidos, suele ser un elemento clave de desarrollo y bienestar y ha modificado la población activa de los sectores económicos.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Podemos seguir varios criterios a la hora de clasificar la actividad industrial:

- a. **Según la finalidad** de la producción industrial podemos hablar de :
 - **Industrias de bienes de equipo:** Produce elementos para otras industrias (fábricas de máquinas industriales).
 - **Industrias de bienes de consumo:** Producción para su uso y consumo.
- b. **Según la dimensión** de las instalaciones y la complejidad del proceso productivo podemos hablar de :
 - **Industrias pesadas o de base:** Presentan gran correspondencia con las de bienes de equipo, pero no son exactamente igual. Manejan gran cantidad de materias primas y suelen fabricar productos semielaborados para otras industrias (siderurgia, metalurgia pesada y la química). Se emplazan cerca de los recursos o de puntos estratégicos de transporte.
 - **Industrias ligeras o de transformación:** Coinciden en parte con las de consumo. Transforman recursos menos voluminosos para su consumo directo por parte de la población (las textiles, la metalurgia de transformación, química ligera, electrónica,...)



3. LAS FUENTES DE ENERGÍA COMO BASE DE LA INDUSTRIALIZACIÓN

Energía es la capacidad para realizar un trabajo. **Fuente de energía, recursos energéticos** o **energía primaria** es aquella energía tomada directamente de la naturaleza y que, tras una transformación, permite obtener energía final o útil al consumidor.

Las fuentes de energía juegan un papel trascendental en el sector industrial por varios motivos:

- Debe estar disponible constantemente allí donde se usa y consume.
- Debe ser abundante, con capacidad de reposición continua y disponer de precios convenientes.
- Los recursos energéticos son rentables cuando se pueden emplear en la obtención de energía útil, es decir, cuando su explotación es económica y técnicamente posible.

Podemos clasificar las fuentes de energía en:

- **No renovables:** su consumo significa su agotamiento o que tardan millones de años en volverse a generar. Son los **combustibles fósiles** (petróleo, carbón y gas natural). A ellas habría que añadir la **energía nuclear**, ya que su base son minerales obtenidos de la naturaleza que también se agotan. El mayor problema de estas es que son **contaminantes**. Hoy en día siguen siendo fundamentales a pesar de que son las fuentes de energía consideradas **tradicionales**.
- **Renovables:** su consumo no significa su agotamiento, son limpias y se encuentran en muchos lugares. Son la solar, la eólica, la hidráulica, la geotérmica, la biomasa y la maremotriz. También se llaman **alternativas**.



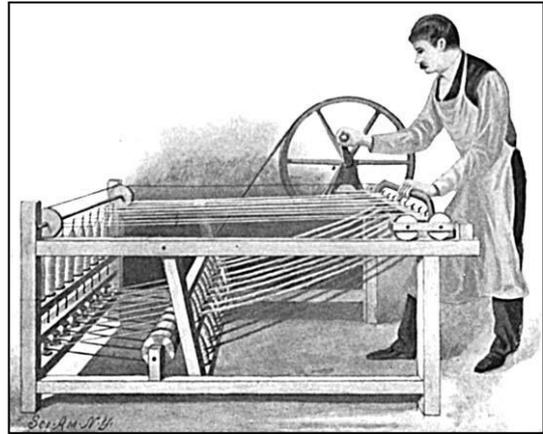
Podemos hablar de **ciclos energéticos** teniendo en cuenta que en cada etapa histórica se define por el uso principal de alguna fuente de energía:

- **Modelo arcaico o preindustrial:** hasta finales del siglo XVIII, basado en la energía muscular, la madera y el viento del Neolítico a la Edad Media, a las que se unió la energía hidráulica
- **Modelo avanzado:** desde finales del siglo XVIII hasta la actualidad cuando se une el carbón como fuente principal hasta 1950 para ocupar posteriormente su lugar el petróleo como fuente principal, el gas natural y la electricidad.

4. ORIGEN Y EXPANSIÓN DE LA INDUSTRIALIZACIÓN

La **Revolución industrial** es un proceso que se inició en Inglaterra a mediados del siglo XVIII consistente en un conjunto de cambios que lograron el paso de una economía preindustrial con base en la agricultura, con una baja productividad y un crecimiento estancado a una economía industrializada con un crecimiento económico fuerte, sostenido y basado en el empleo masivo de máquinas.

La Revolución industrial jugó un papel muy importante en la localización inicial de la actividad industrial. Hasta 1830, las industrias se localizaban cerca de las minas de carbón dado lo voluminoso de su transporte y la gran necesidad de este producto para las industrias siderúrgicas y en las regiones especializadas en la industria algodonera, ya que ambos sectores fueron el motor de esta fase. Pero a partir de 1830 la industria empieza a trasladarse a lugares próximos a los consumidores y la mano de obra debido al desarrollo del ferrocarril que abarató los costes en el transporte.



La Revolución industrial supuso una serie de cambios importantes:

- **Económicos:** La sociedad tradicional de carácter artesanal y manufacturera se transformó aumentando la calidad y cantidad de los bienes producidos. Esto hizo aumentar la renta, el consumo, la inversión, el número de sectores industriales y comenzó el descenso de la agricultura como principal fuente de riqueza a favor de la industria y los servicios.
- **Sociales:** Se produjo un cambio en la sociedad que pasó de ser estamental a ser una sociedad de clases, con el dominio de la burguesía y la aparición del proletariado. Esto trajo la igualdad ante la ley de todos los ciudadanos.
- **Territoriales:** Se produjo la gran concentración demográfica y económica en las ciudades debido al éxodo rural.

4.1. ETAPA PREINDUSTRIAL

Se desarrolla en Europa centro-occidental hasta el siglo XVIII. En ella se da lo que se conoce como **capitalismo mercantil** en el que el motor de la economía se basa en el desarrollo del comercio.

Nos encontramos con un sector secundario con tecnología limitada y una producción artesanal con base en empresas pequeñas y familiares y donde era habitual lo que se conoce como el **putting out system** o **trabajo a domicilio** cuya base era el trabajo de los campesinos en las épocas que no tenían tareas agrícolas y que servirá para romper la exclusividad de los gremios urbanos y será un factor clave para la acumulación de capital para la posterior revolución industrial.

4.2. PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Como ya hemos dicho, es el proceso económico que se inicia en Inglaterra a mitad del siglo XVIII y que supuso un conjunto de cambios que lograron el paso de una economía preindustrial a la economía industrializada. Coincide con la aparición del capitalismo industrial.

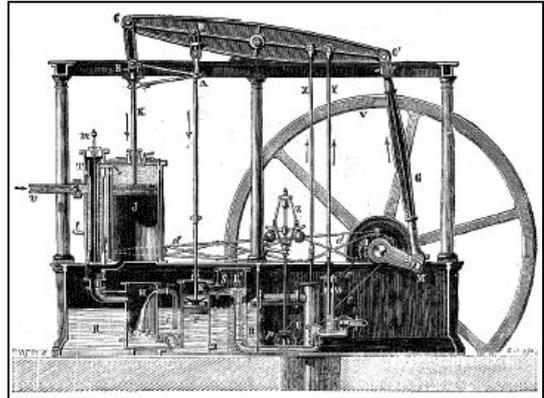
Los **factores** que propiciaron esta revolución y que se van a dar en Inglaterra van a ser:

- La existencia de una próspera clase de comerciantes que coordinaban la manufactura artesanal de lana.

- La alta productividad de la agricultura.
- Se invirtió mucho en la mejora de carreteras y canales.
- Existencia de una clase burguesa emprendedora amparada en un ambiente político estable y proclive a las ideas liberalizadoras y un sistema bancario consolidado capaz de financiar las inversiones.

Los **cambios** que van a suponer esta Revolución van a ser:

- Aumentó el desarrollo tecnológico: se aplicó la máquina de vapor primero a la industria y luego a los transportes.
- Se generalizó el uso del carbón mineral como fuente de energía principal.
- Crecieron el sector textil y el metalúrgico.
- Se incrementaron el tamaño de las empresas, la producción y la competencia entre industrias.
- Comenzó la división del trabajo.



La Revolución industrial comenzó en el **sector textil algodónero**. Los inventos mecánicos en todos sus procesos (hilado, urdimbre, tejido) se sucedieron desde 1750 a los que se unió la aplicación de la máquina de vapor. La mecanización en el algodón tuvo ventajas frente a la lana en la elaboración de tejidos.

Este primer sector arrastró al desarrollo del **sector metalúrgico**, pasando el hierro a sustituir al carbón como símbolo de la revolución industrial.

Pero **no todo fueron ventajas** en esta industrialización inicial. Empeoraron las condiciones laborales, crecieron las ciudades a un ritmo más rápido que las infraestructuras por lo que se hacían los obreros en condiciones muchas veces penosas. La población creció muy rápidamente pero sus problemas se solucionarán muy despacio.

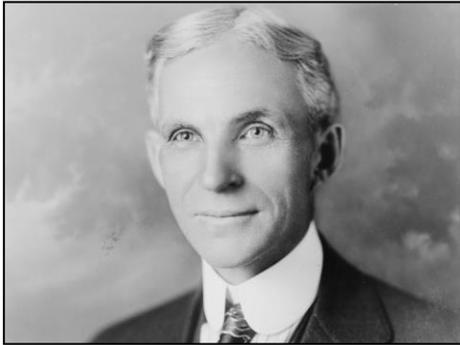
4.3.SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Comienza en 1870 pero su desarrollo durará hasta las II Guerra Mundial. En ella la banca adquiere un gran protagonismo pasando de ser una banca de depósitos a una banca industrial.

Se produce la **internacionalización de la economía** debido a las grandes rutas transoceánicas, el dominio económico y militar de nuevos territorios (imperialismo) y la aparición de nuevas potencias industriales como EE.UU. y Japón, poniendo fin a la supremacía británica.

Otra característica que la hace diferente a la anterior es la generalización de **nuevas fuentes de energía**: la electricidad (descubrimiento de la dinamo en 1872 y el aprovechamiento de los saltos de agua) y el petróleo (invención del motor de explosión).

También hay cambios con respecto a los **sectores industriales protagonistas** que pasan a ser el acero (más resistente que el hierro y que será la base para el desarrollo de la industria pesada), la industria química y la electrónica.



Para hacer frente a una industria que requiere mayores inversiones de capital se desarrolla la **concentración empresarial** con la aparición de empresas multinacionales, el aumento del tamaño medio de las fábricas, el uso de nuevas técnicas para incrementar la producción (taylorismo y fordismo) y el crecimiento de las relaciones interindustriales, alcanzándose acuerdos para un mayor dominio del mercado como son el cártel (convenio entre varias

empresas para regular la producción y los precios en un campo industrial concreto), el trust (grupo de empresas bajo una misma dirección para controlar el mercado de un producto determinado o de un sector) y el holding (compañía financiera que se hace con las acciones de otras empresas a las que controla).

La **localización industrial** también registró importantes transformaciones. Empiezan a surgir las grandes regiones industriales con lo que empieza la gran transformación de los paisajes por medio de la industria. Es ahora cuando comienza la auténtica diferenciación entre países industriales y países suministradores. Las nuevas potencias industriales pasarán a ser Alemania (hegemonía mundial en los sectores siderúrgico y químico), EE. UU. (destacando principalmente en industrias de equipo), Japón y Rusia.

4.4. TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

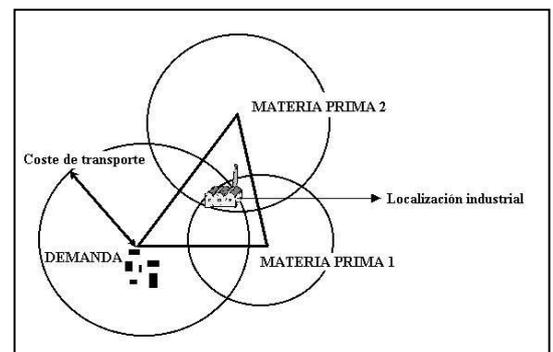
Desde finales de la década de los 60 entra en crisis el capitalismo monopolista y financiero provocado por un encarecimiento de los recursos energéticos y las materias primas. Ello supuso que la industria redujera su participación en el conjunto de la economía y a la vez se produjera una transnacionalización conquistando nuevos mercados, buscando nuevos recursos y fabricando ciertos productos o fases de un producto en otros países.

A su vez se han multiplicado las innovaciones y los nuevos sectores motrices son la microelectrónica, la biotecnología y la robótica. Se ha reducido el trabajo directo de fabricación y ha aumentado el de gestión, control e I+D, flexibilizándose la producción en diversas fases o empresas distintas. Por otro lado, se cuestiona cada vez más el papel desempeñado hasta ahora por el Estado.

5. FACTORES DE LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

A lo largo de los dos últimos siglos, han sido muchos los economistas y geógrafos que han estudiado los elementos o factores que intervienen en la localización de los espacios industriales. Mientras unos autores tienden a dar más importancia al medio físico, mientras que otros, resaltan la influencia de los factores relacionados con la evolución histórica. Las teorías son muy diversas:

- *La teoría del mínimo coste de Weber*, que se basa en la búsqueda de la combinación óptima de los factores de producción en un lugar determinado, a fin de obtener el mínimo coste de transporte.



- *La teoría de las áreas de mercado*, defendida por Hoover, Palander y Lösch, que establece que una empresa se situará en un punto accesible para el mayor número de los consumidores, con el objetivo de maximizar su renta total.
- *La teoría coste-beneficio* o teoría de sustitución de factores, que se basa en las variaciones espaciales de los costes y de los ingresos, considerados de forma simultánea en el tiempo, incluyendo también la influencia de las decisiones del empresario en la localización.

Lo que sí es claro es que la industria busca localizaciones para reducir gastos y así aumentar beneficios y que estos criterios han ido variando con el tiempo.

5.1. FACTORES DIRECTOS O INTERNOS

Son los elementos que influyen en la localización industrial de un modo más inmediato ya que inciden en el propio proceso productivo o en la organización espacial de la distribución. Estos factores son:

- *La proximidad a las materias primas:* Tradicionalmente ha sido un factor fundamental a la hora de entender el origen de muchas de las principales regiones industriales del mundo. Sin embargo, actualmente no es un factor tan determinante.



Las industrias más dependientes de las materias primas son las industrias pesadas (siderurgia, madera, cemento), la industria agroalimentaria, y las industrias de primera transformación (celulosas, pastas de papel, minerales).

- *La cercanía de las fuentes de energía:* Este factor ha sido uno de los factores más determinantes en la historia de la localización industrial. Actualmente, ha perdido importancia debido al desarrollo de las redes eléctricas que se han convertido en el medio básico de transmisión de la energía.



Durante la primera revolución industrial la fuente de energía principal fue el carbón; más tarde fue sustituido por el petróleo. Tras la crisis de 1973, una parte de la localización industrial, en los países que carecían de petróleo, se trasladó desde las cuencas hulleras hacia los enclaves litorales por donde entraba el crudo de importación y donde se localizaban las principales refinerías.

- *La calidad, cantidad y coste de la mano de obra:* Durante la primera revolución industrial, la industria era atraída por la cantidad de mano de obra disponible y los salarios bajos.

En los últimos años, los cambios estructurales y tecnológicos han producido un cambio de la población activa desde el sector secundario al terciario y, en consecuencia, en los países que han adoptado las nuevas tecnologías, la demanda de mano de obra se hace cada vez más cualificada y selectiva.

Por el contrario, en los países subdesarrollados, se ha producido un proceso de instalación de nuevas industrias promovido por las multinacionales de los países desarrollados que vuelven a buscar mano de obra abundante y barata para elaborar los productos que luego exportan al mundo desarrollado.

- **La tecnología:** la difusión de las innovaciones tecnológicas a la totalidad de los procesos de fabricación, ha producido una importante transformación en la dinámica de localización de la industria. Actualmente, la investigación y la tecnología se han convertido en factores internacionales de localización industrial. Han surgido polígonos industriales tecnológicos cerca de los grandes centros de investigación que están especializados en los procesos que exigen una tecnología punta (telemática, robótica, biotecnología).



- **El capital y la organización empresarial:** Se entiende por capital el que se presenta de forma tangible o inmovilizada (maquinaria, edificios, inventario) y el capital intangible o circulante (dinero para la inversión).

En un principio, la acumulación inicial de capital procedente del comercio y la agricultura fue el germen de las primeras regiones industriales. Actualmente, la expansión de las multinacionales ha generado un aumento de la movilidad del capital, por encima de las restricciones legales, fiscales o políticas, haciendo depender de sus objetivos empresariales una buena parte de las medidas de política económica.

- **El mercado** de bienes de producción o de aprovisionamiento, así como el de consumo, constituye un factor cada vez más decisivo de localización para las industrias que generan mayor valor añadido y son más dependientes de la tecnología.

- *La accesibilidad* unida a los distintos **sistemas de transporte y comunicación**, confieren a determinados espacios un valor diferencial muy importante, constituyendo un incremento en la renta económica del suelo, un valor añadido que genera auténticas economías espaciales.



5.2. FACTORES INDIRECTOS O EXTERNOS

Son aquellos que no estando en relación directa con el proceso productivo, aportan economías de escala y de aglomeración, o lo que es lo mismo inducen a la localización de las empresas.

Entre estos factores podemos señalar: la existencia de un medio industrial consolidado, los contactos entre empresas, la intervención del Estado y la fiscalidad local o la actitud de la población.

- **Los costes de transporte** fueron considerados de gran importancia por los primeros teóricos de la localización industrial, haciendo girar todo el problema de la elección del emplazamiento de la fábrica en torno a la minimización de los diversos costes de transporte. Actualmente, la determinación del punto de transporte al mínimo coste puede ser irrelevante; cada innovación sucesiva ha producido una caída de los costes, y un aumento de la flexibilidad.
- **Las economías de aglomeración:** la existencia de una región industrial consolidada es una fuerza de atracción para otras industrias, porque existe ya una infraestructura: transportes, reserva de mano de obra por concentración urbana, servicios, técnicas, consolidación de un mercado local o regional diversificado e instituciones financieras.



Podemos distinguir tres tipos de economía de aglomeración:

- ECONOMÍAS DE LOCALIZACIÓN:** surgen de la concentración de fábricas de actividad similar en un área geográfica muy restringida. Esta escala local proporciona ventajas a las empresas individuales: reputación por un bien producido en una región, creación de una atmósfera industrial en toda el área, creación de mano de obra especializada y de servicios locales adaptados a las necesidades de las empresas (bancos, seguros, compañías de transportes).
- ECONOMÍAS DE TRANSPORTE O TRANSFERENCIA:** son las que derivan de la concentración de actividades complementarias que facilita los procesos de compra y venta entre las diversas empresas y reduce los costes de transferencia.
- ECONOMÍAS DE URBANIZACIÓN:** se derivan de la localización de una industria en una gran ciudad, sin tener en cuenta la afinidad o no afinidad de las industrias existentes. Las ventajas derivadas serían un acceso más fácil a los mercados regionales y nacionales; un mercado de mano de obra más amplio, diversificado y más dinámico y unas *ventajas de escala*: las ciudades mayores ofrecen más servicios e infraestructuras, especialmente importantes para las industrias ligeras (finanzas, publicidad, centros de decisión políticos y empresariales). Sin embargo, las grandes ciudades también presentan desventajas notorias (congestión, aparcamientos insuficientes, alto precio del suelo, polución, conflictividad). Todo ello puede repercutir negativamente originando también fenómenos

de *descongestión industrial* que benefician a las zonas próximas a la gran ciudad situadas, sobre todo, en las grandes vías de comunicación.

- **La intervención del Estado:** las diversas administraciones públicas intervienen de forma muy importante en la localización industrial mediante la planificación general de la economía y mediante la política de fomento de la industrialización de las regiones más atrasadas. Esta última suele incluir incentivos como menores impuestos, subvenciones, inversiones en redes de transporte y telecomunicaciones, abaratamiento en los polígonos industriales del suelo y otros elementos (como la electricidad o el agua).

5.3. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SEGÚN LA INCIDENCIA DE LA LOCALIZACIÓN

Según la incidencia de los factores de localización, tanto directos como indirectos podemos hablar de:



- **Industrias libres:** cuando los factores influyen poco (sobre todo los directos), como las industrias de alta tecnología.
- **Industrias vinculadas:** cuando dependen mucho del transporte, de la energía y del capital debido a los volúmenes de mercancías y materias primas empleadas (industrias de bienes de equipo).
- **Industrias inducidas:** cuando se localizan cerca de las grandes ciudades porque dependen del mercado para colocar su producción final (de bienes de consumo).

En la actualidad, las industrias son más ubicuas que antes, es decir, son más flexibles a la hora de establecer su localización tendiéndose más a las industrias libres y a que adquieran relevancia factores no tenidos en cuenta hasta ahora relacionados con preferencias personales como pueden ser gustos climáticos.

6. LA DISTRIBUCIÓN DE LA INDUSTRIA EN EL MUNDO

La distribución mundial de la industria refleja la existencia de una marcada desigualdad que separa a los países en los que esta actividad participa de manera directa en la economía y donde se localizan los grandes grupos y centros de decisión empresarial, de los países que ocupan una posición secundaria tanto en las directrices del proceso industrializador como en el poder de control y decisión.

6.1. LAS GRANDES ÁREAS INDUSTRIALES: EE.UU., JAPÓN Y LA UNIÓN EUROPEA

Son espacios que se configuraron durante la primera revolución industrial, mantienen una posición hegemónica en el panorama industrial actual. Concentran las tres cuartas partes del PIB industrial del mundo, y una participación similar en los flujos comerciales, pero ante todo son los protagonistas de la innovación tecnológica (90% del total de la producción).

También acaparan los centros de decisión políticos e industriales ya que, muchas de las grandes empresas multinacionales, tienen su origen en estos países desarrollados.

6.1.1. Estados Unidos

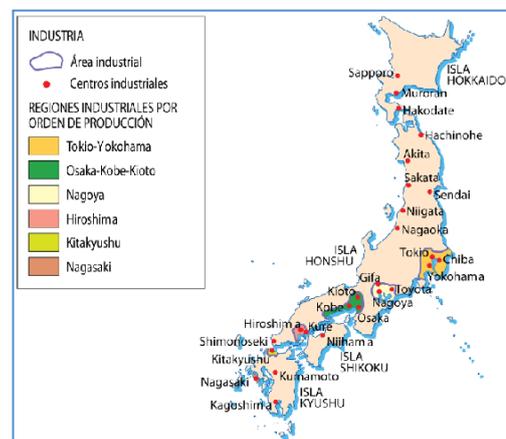
Es la primera potencia industrial, gracias a causas como la abundancia de materias primas y fuentes de energía, la elevada tecnología, las excelentes comunicaciones, el gran mercado interior o el alto nivel de inversión de capital y de organización. Sus principales zonas industriales son:



- **NORESTE:** Es el llamado cinturón industrial o cinturón del óxido (Rust Belt). Se sitúa a lo largo de unos 1.000 km entre Nueva Inglaterra y los Grandes Lagos. Los mayores centros son Nueva York, Boston, Chicago, Filadelfia, Detroit (automóviles), Pittsburg (acero). Se está diversificando a casi todos los sectores. Es la mayor concentración demográfica e industrial de Occidente, con enormes recursos en materias primas, fuentes de energía, mano de obra especializada, demanda de consumo y comunicaciones. No obstante, está perdiendo peso relativo en favor de las nuevas regiones industrializadas del país.
- **SUDESTE:** Con centros en Atlanta y Columbus. Es de reciente desarrollo, con nuevas industrias expansivas como la informática, biogenética o química ligera.
- **GOLFO DE MÉXICO:** En la costa de Texas, con centros en Houston y Dallas. Se basa en la petroquímica, acero, aeronáutica y telecomunicaciones
- **COSTA OESTE:** Hay una gran expansión en los estados de California (Los Ángeles, San Francisco, San Diego, el Silicon Valley) y Washington (Seattle). El área cuenta con abundantes materias primas y fuentes de energía. Destaca por la aeronáutica, petroquímica, la informática, el cine, las telecomunicaciones. Se beneficia del dinamismo económico en el área del Pacífico.

6.1.2. Japón

Es la primera potencia industrial de Asia y la segunda mundial. Muy pobre en materias primas y fuentes de energía, su desarrollo se basa en la abundante y preparada mano de obra, el alto nivel tecnológico, el poder financiero, la concentración en grandes empresas, la organización del trabajo caracterizada por su mano de obra muy productiva, las buenas comunicaciones marítimas, el amplio mercado interior de más de 126 millones de habitantes y la



agresividad comercial exterior.

Hay una estrecha relación entre las áreas industriales y metropolitanas, con una amplia distribución industrial, pero que se concentra, sobre todo, en la región costera de la isla de Honshu, la mayor; la industria *ligera* se concentra en Tokio, Nagoya, Yokohama y Osaka; la industria *pesada* en Yawata, Kobe y Kawasaki. Hay otro gran núcleo secundario en la isla de Kyushu: Kitakyushu y Nagasaki.

6.1.3. La Unión Europea

Su producción supera a la de Japón y se acerca a la de Estados Unidos; además, tiene amplias perspectivas de crecimiento debido a la constante adhesión de nuevos países. Sus principales zonas industriales son:

- **ARCO CENTRAL:** Abarca desde el sur de Gran Bretaña al norte de Italia, pasando por el Benelux, norte de Francia y la zona alemana del Rin. Es el corazón industrial de Europa, beneficiado por el enorme mercado, las buenas comunicaciones o la minería del carbón (que fue muy importante en los orígenes de la industrialización aunque hoy esté en decadencia).

Cuenta con una amplia diversificación industrial: siderurgia, petroquímica, química de base, cemento, construcción, automóvil, maquinaria, material de transporte, etc.

- **ÁREAS SECUNDARIAS:** Comprenden las zonas alejadas del gran arco central europeo y las áreas menos desarrolladas de los países del este adheridos a la Unión Europea. Dentro de estas áreas, las grandes capitales como Madrid, Barcelona, Berlín, Atenas, Dublín, Lisboa o Roma presentan un mayor dinamismo.

Alrededor del arco central europeo, en sus zonas periféricas, también hay un mayor desarrollo industrial centrado en las grandes ciudades de estas zonas más alejadas como Hamburgo, Bremen, Hannover, Leipzig, Praga, Marsella o Glasgow.

6.2. LOS NUEVOS PAÍSES INDUSTRIALES

Los nuevos países industriales (NPI) del área del Pacífico en su origen eran sólo los “Cuatro Dragones”: Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur; estos países siguieron el modelo japonés, basando su desarrollo en la gran productividad de su mano de obra barata, en las inversiones extranjeras (favorecidas por ventajas fiscales y financieras) y en la más elevada y moderna tecnología.



Actualmente su modelo se está imitando, con notable éxito, en el resto del Este de Asia: Malasia, Tailandia, Indonesia, Filipinas, Vietnam, siendo esta zona el mayor núcleo expansivo de la industria mundial, reuniendo grandes inversiones occidentales, una elevada productividad y un rápido desarrollo en industria pesada y de consumo.

Caso aparte son las áreas industriales de los dos principales países de Oceanía: Australia y Nueva Zelanda. En ellos, la industrialización ha seguido el modelo occidental alcanzando gran desarrollo sobre todo en áreas como el sureste de Australia.

6.3. LOS PAÍSES DEL TERCER MUNDO. SUBDESARROLLO Y ÁREAS EMERGENTES

Tradicionalmente la industria de estos países se ha caracterizado por su escasez, su desvertebración y su gran dependencia del mundo desarrollado manteniendo, en muchos casos, estructuras de tipo colonial favorecidas por las grandes empresas multinacionales que operan en estos países.

No obstante, en los últimos años, se está produciendo una deslocalización de determinados sectores industriales en los países más desarrollados con lo que, algunos de los países del Tercer Mundo, han visto crecer su industria y se han convertido en economías emergentes. Son industrias que, como el textil, requieren de mucha mano de obra en labores casi artesanales o industrias *pesadas* que, además de requerir también abundante mano de obra, ven reducidos todo tipo de costes al instalarse en los países subdesarrollados (suelo, electricidad, agua, instalaciones, condiciones de trabajo).

Las principales áreas emergentes del Tercer Mundo son:

6.3.1. IBEROAMÉRICA

Tenemos varios puntos industriales:

- EJE RÍO DE JANEIRO-SAO PAULO: Destaca por la producción de minerales, café, siderurgia y química. Es un área con gran demanda urbana y buenos puertos que facilitan las exportaciones.
- MÉXICO: Tiene varios núcleos industriales dispersos en el país. Destaca la zona norte, en la frontera con Estados Unidos que se ha especializado en el textil (las maquilas) para su venta al país vecino gracias al Tratado de Libre Comercio.
- ARGENTINA: Destaca el Río de la Plata por su industria de consumo favorecida por la gran demanda urbana.



6.3.2. ASIA

- LA INDIA: Destaca, en el este, la zona de Calcuta con sus parques tecnológicos, industrias siderúrgicas, cementeras, farmacéuticas, textiles, industrias agroalimentarias y la tradicional industria del yute.

Bombay, en el oeste, es otra de las zonas principales; es la mayor aglomeración del país y cuenta con producciones muy diversas: maquinaria, industrias metalúrgica y química. También se producen fertilizantes y textiles en algodón, así como productos derivados del petróleo. Debe destacarse también la relevancia de las tecnologías de la información,

la artesanía, la industria editorial, la construcción, los astilleros y su famosa industria cinematográfica, la mayor del mundo.

Finalmente citaremos Bangalore, en el interior del país, que se ha convertido en un importante centro de la industria electrónica e informática (es el Silicon Valley indio), además de contar con industria pesada, de telecomunicaciones e ingeniería aeroespacial.

- CHINA: Es el gran gigante asiático que se está convirtiendo en el “taller del mundo” por su mano de obra barata y su estabilidad política. Destaca la concentración industrial en la costa Este (Pekin-Tianjin, Shanghai, Cantón).

Tiene grandes producciones en industria pesada, aunque con escasa productividad; su acelerado crecimiento desde 1979 (sobre todo en la industria de consumo) se ha basado en gran medida en las inversiones occidentales, muchas de ellas, a cargo de grandes multinacionales.



Se está incorporando con rapidez al grupo de los NPI, pero todavía grandes regiones del interior son subdesarrolladas y por ello no ha salido de este grupo.

- TURQUÍA: Actualmente presenta un crecimiento industrial superior al 3'6% basado en la mayor competitividad de su mano de obra y en industrias clásicas como el textil. En su industria es muy importante la inversión extranjera; por otra parte, el tratamiento especial que tiene con respecto a la Unión Europea, con una supresión de aduanas desde 1995, ha facilitado su desarrollo.

7. PROCESOS RECIENTES DE REESTRUCTURACIÓN INDUSTRIAL: NUEVAS TENDENCIAS EN LA INDUSTRIA

En la actualidad encontramos una serie de nuevos procesos en el sector industrial que se pueden resumir en:

- **Transnacionalización industrial:** Las industrias operan en un espacio progresivamente acrecentado y de carácter mundial. Dominan los sectores que demandan grandes inversiones de capital, tecnología y producción estandarizadas, como los hidrocarburos, automóvil, química, aeronáutica o electrónica. Frecuentemente existen acuerdos entre las empresas para aumentar su poder, eficacia y prestigio.
- **Innovación tecnológica:** Es la llamada terciarización industrial, basada en el uso de las tecnologías de la información, de la informática y de la electrónica. Esto ha estructurado el sistema industrial en su conjunto modificando el tamaño de los establecimientos, haciendo aparecer nuevos modelos organizativos de empresas y demandando trabajadores con perfiles diferentes (por ejemplo lo que se conoce como trabajadores de cuello blanco).

Ha provocado un cambio en las pautas de localización que ahora se rigen por la difusión espacial debido a una mayor libertad de emplazamiento y una creciente división del trabajo, la cercanía a los centros de investigación y universidades, la atracción de las periferias metropolitanas (aeropuertos, autopistas,...) y la proximidad a un medio físico de calidad y a un medio social poco conflictivo.

- **Descentralización productiva:** Consiste en desintegrar la producción en varios establecimientos pertenecientes a una misma empresa o a varias diferentes lo que ha hecho incrementar el número de centros productivos, pero ha supuesto una tamaño decreciente de los mismo y la desintegración de las grandes fábricas.



Los objetivos de esta descentralización son una mayor flexibilidad que permita una mejor adaptación a los cambios del sistema industrial en su conjunto, la disminución de costes y la diversificación de la oferta, logrando mayor competitividad y una menor dependencia de las máquinas.

Las áreas de descentralización se caracterizan por la difusión de la pequeña y mediana empresa (confección, cuero, juguete, calzado, mueble,...). Esto hace que podamos hablar de distritos industriales que se definen como zonas de especialización productiva con predominio de las pequeñas industrias.

- **Vaciado industrial de la ciudad:** Abandono de las ciudades y búsqueda de localizaciones periféricas, lo que supone el cierre o traslado de fábricas, la pérdida o reestructuración de empleo y la degradación de las antiguas zonas industriales.

8. PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIALIZACIÓN

Los problemas ambientales asociados a la industria están relacionados con la **emisión de residuos** que acompaña a la producción industrial. Estos residuos ya sean, líquidos, sólidos o gaseosos, van a generar una contaminación que puede llegar a afectar a la salud humana.

Con el tiempo ha ido creciendo la **concienciación social** de los países desarrollados sobre esta cuestión y, como respuesta a esto, los diferentes gobiernos han elaborado leyes más o menos restrictivas contra la emisión de contaminantes a la naturaleza. Estas medidas se traducen en un aumento de los costes de producción por lo que, en algunos casos, se ha producido un traslado de las industrias más contaminantes y de los vertederos de residuos a países subdesarrollados que son más permisivos en los temas ambientales.

Actualmente se habla del **Desarrollo Sostenible** como el modelo industrial que se debe seguir en todos los países. El término *Desarrollo Sostenible*, también denominado desarrollo perdurable y desarrollo sustentable, se aplica al desarrollo socioeconómico basado en "satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades"; según definición del documento conocido como

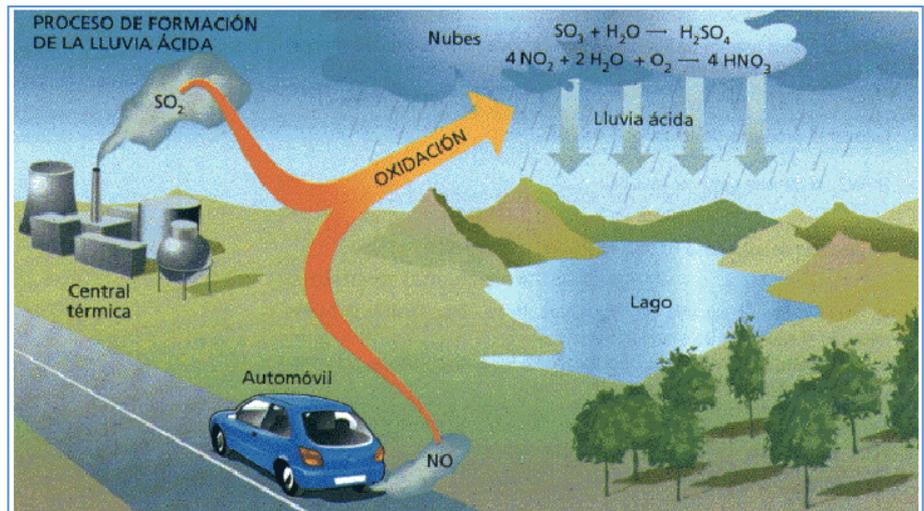
Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas de 1983.

Esta nueva visión deriva de un concepto nuevo del desarrollo industrial que no puede ser ilimitado y que no debe descuidar las consecuencias que tiene en el medio ecológico. En este sentido, en los países desarrollados se ha puesto cada vez mayor énfasis en cuestiones como el fomento de las energías *renovables* o el ahorro de energía y el reciclaje de residuos.

Los principales problemas ambientales relacionados con la actividad industrial son los siguientes:

- **LA LLUVIA ÁCIDA:**

Está provocada por la acumulación, en las capas bajas de la atmósfera, de dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre emitidos por fábricas, centrales térmicas y

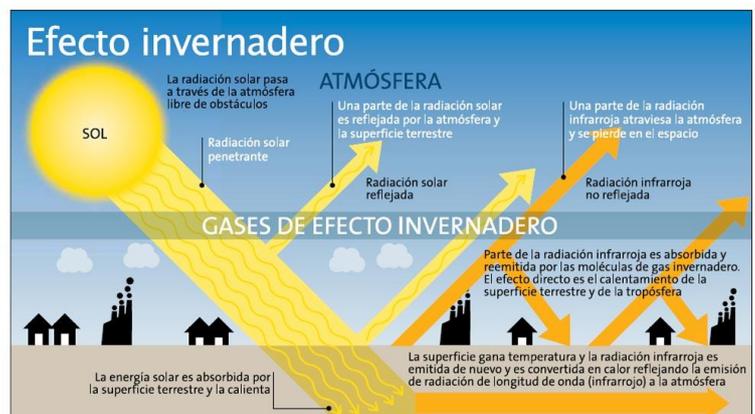


vehículos como resultado de la combustión del carbón o productos derivados del petróleo.

En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácido nítrico. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra acompañando a las precipitaciones, provocando que los campos aumenten su acidez, con lo que se vuelven estériles; además, la acidez afecta también a las aguas aumentando la mortalidad de los peces o a los edificios.

- **EL EFECTO INVERNADERO:**

Se debe al aumento de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera; en su mayoría procedentes del consumo de combustibles fósiles y de los grandes incendios que asolan el planeta. La desaparición de las masas forestales acentúa el proceso ya que, los árboles, actúan como depósitos naturales de CO₂ por lo que su tala masiva y, en muchos casos, el posterior incendio contribuye a agravar el problema.



Provoca un calentamiento progresivo del planeta que puede tener graves consecuencias tanto para la vegetación como para la vida en ciertos lugares ya que se calcula que, si este proceso no se frena, se producirá un deshielo de los casquetes polares que podría hacer aumentar el nivel del mar provocando grandes desastres en muchas de las principales zonas habitadas del planeta.

- **EL AGUJERO DE LA CAPA DE OZONO:** Es un fenómeno que se produce de forma especialmente acusada en los polos y provoca serios problemas ya que, sin la protección del ozono, la radiación ultravioleta es muy nociva para la vida en la Tierra.

Su causa son los CFC (Clorofluorocarburos o Clorofluorocarbonos) que son gases derivados de los hidrocarburos que se utilizan en aerosoles, extintores y sistemas de refrigeración.

Este problema se abordó ya, internacionalmente, en 1987, cuando 43 naciones firmaron el Protocolo de Montreal por el que se comprometían a sustituir y limitar el uso de estos gases; en cualquier caso, los efectos de este control en el agujero de la capa de ozono no se verán hasta dentro de varios años (por lo menos hasta el 2024).

- **LOS VERTIDOS Y RESIDUOS:** La generalización de la producción de sustancias contaminantes de difícil control ha traído, como consecuencia, la contaminación del suelo y de las aguas provocando grandes desastres.

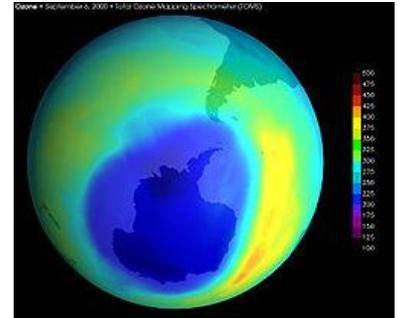
La presión de la opinión pública ha obligado a muchos gobiernos a legislar para que las industrias dispongan de depuradoras y controlen sus vertidos; no obstante, a menudo esta vigilancia es poco eficaz y, a las industrias, les sale más barato pagar las multas que cambiar su proceso productivo para hacerlo menos contaminante.

Por otra parte, la eliminación segura de los residuos industriales es un problema que aún no está resuelto; muchas veces se depositan en lugares inadecuados o, incluso, se trasladan a países del Tercer Mundo donde son admitidos a cambio de un pago más o menos cuantioso.

El problema alcanza su grado máximo en el caso de los residuos nucleares, cuyo tratamiento es costoso y muy difícil, porque pueden mantener su actividad dañina durante miles de años.

- **LOS ACCIDENTES:** La utilización de materiales peligrosos en algunas actividades industriales conlleva importantes riesgos de todo tipo (incendios, explosiones, fugas radiactivas, mareas negras, vertidos tóxicos).

En este sentido, los mayores problemas los genera la energía nuclear ya que sus accidentes traen graves consecuencias tanto a corto como a largo plazo.

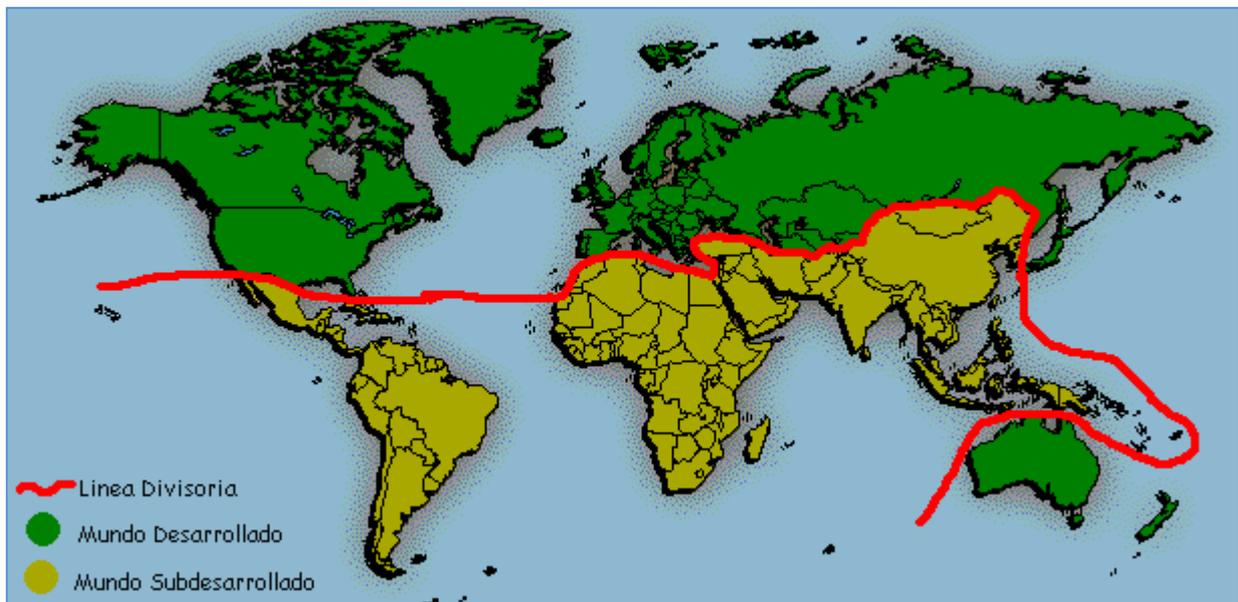


TEMA 10: UN MUNDO DESIGUAL: SUBDESARROLLO Y GLOBALIZACIÓN

1. UN MUNDO DESIGUAL

La situación actual del planeta presenta dos grupos de países que contrastan claramente: los países desarrollados (países del *centro*, países del *norte*, Primer Mundo) y los países subdesarrollados (países de la *periferia*, países del *sur*, Tercer Mundo).

La confusión terminológica es bastante grande y tiende a asociar el fenómeno del desarrollo o subdesarrollo con factores físicos o geográficos; así, se habla también de países *pobres* y países *ricos*. Incluso, algunos autores, consideran el desarrollo como un proceso lineal que supone la culminación, sin retrocesos, de una serie de etapas o fases por eso hablan de países desarrollados (los que han pasado por estas fases y han llegado al nivel adecuado) y países en vías de desarrollo (los que están en este camino, aunque esta situación se prolongue durante decenios y registre más retrocesos que avances).



2. SUBDESARROLLO

Podemos definir el **Subdesarrollo** como la situación socioeconómica, de una serie de países, caracterizada por una serie de indicadores comunes como son:

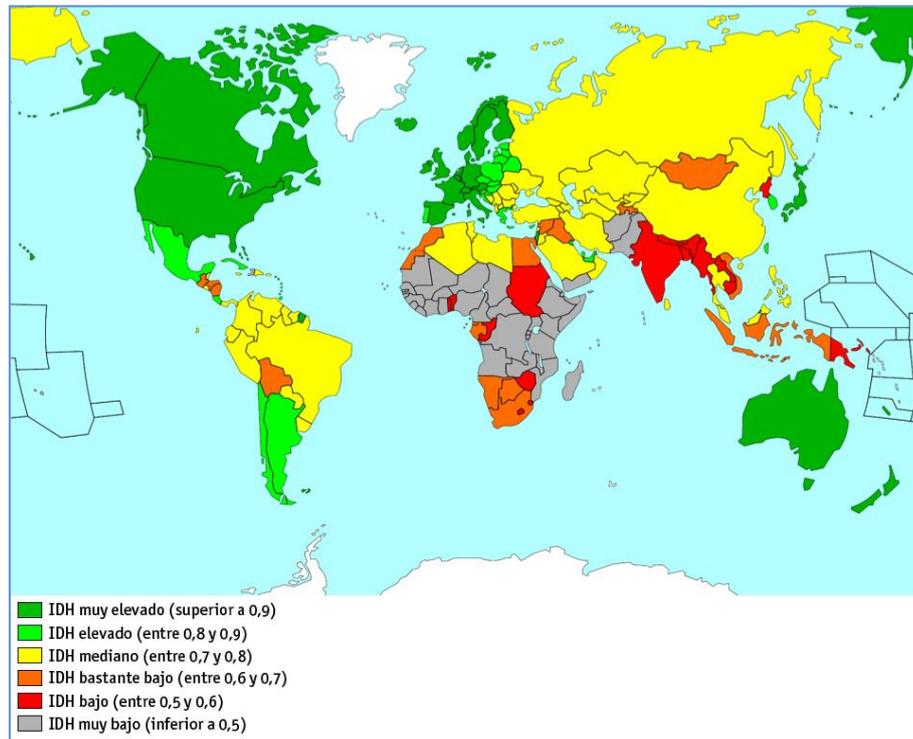
- el alto índice de población ocupada en el sector primario
- la situación de miseria de gran parte de su población (con altas tasas de mortalidad infantil, analfabetismo, chabolismo)
- la existencia de grandes desigualdades económicas (un grupo muy reducido acapara casi toda la riqueza y no hay apenas clase media)
- altas tasas de desempleo

- bajo nivel de protección social
- gran inestabilidad política con frecuentes episodios de atropellos a los derechos humanos.

Los países subdesarrollados se han agrupado en lo que se denomina **Tercer Mundo** que es un término, acuñado por el economista francés Alfred Sauvy en 1952, realizando un paralelismo con el término francés Tercer Estado; para designar a los países que no pertenecían a ninguno de los dos bloques que estaban enfrentados en la Guerra Fría: el bloque capitalista (o Primer Mundo) y el bloque comunista (o Segundo Mundo).

Es muy difícil delimitar si un país es desarrollado o subdesarrollado y para ello se han venido utilizando una serie de indicadores:

- El **Producto Interior Bruto (PIB)**: es un indicador económico que refleja la producción total de bienes y servicios asociada a un país durante determinado período de tiempo, generalmente un año. Este indicador se emplea a nivel internacional para valorar la actividad económica o riqueza de un país. A modo de indicador del nivel de vida de la población se emplea el PIB per cápita, es decir, el PIB dividido por el número de habitantes.
- El **Producto Nacional Bruto (PNB)** a diferencia del PIB que refleja la actividad interna en el propio país, el PNB refleja cualquier actividad desarrollada en todo el mundo por los residentes o empresas pertenecientes al país en cuestión.
- **Renta per cápita**: indicador que relaciona el PIB de un país con su población. En ocasiones resulta engañoso ya que hay países poco poblados, como Qatar o los Emiratos Árabes Unidos, que al tener una gran producción petrolífera muestran unos índices muy elevados de Renta per cápita. No obstante, estos países no reflejan en sus estadísticas la situación de gran parte de su población formada por trabajadores inmigrantes que no tienen la nacionalidad del país. Se trata por tanto de un indicador general que no refleja la distribución de dicha renta entre los distintos sectores sociales de cada país, siendo esta cuestión de la extrema desigualdad en la distribución de rentas, uno de los grandes problemas de los países subdesarrollados.
- **Índice de Desarrollo Humano**: indicador del desarrollo humano por país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: la esperanza de vida al nacer, educación (medida con la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria) y nivel de vida digno (medido con Renta per cápita).



2.1.CONTRASTES ECONÓMICOS

Nuestro mundo está marcado, en el plano económico, por las grandes desigualdades:

- El grupo de los países desarrollados, que agrupa apenas una décima parte de la **población** mundial, acapara más del 80% de la producción total del planeta.
- Igualmente, los países desarrollados tienen una alta **renta per cápita** mientras que, entre los países subdesarrollados, este indicador es muy bajo ya que, la economía de estos países, no está bien estructurada y, a menudo, se basa en la exportación de materias primas o en una industrialización reciente, con mano de obra muy barata, que no permite un desarrollo del consumo y de la economía en general.

Características de los países desarrollados:

- Suelen tener un **alto índice de paro**; lo cual ha fomentado fenómenos como la emigración a los países más ricos.
- Gran parte de su **sector servicios** es **del tipo informal** con empleos de baja calidad que no permiten a los trabajadores alcanzar un mínimo de estabilidad (incluso, en muchos de estos empleos, no hay un sueldo establecido sino que se vive de las propinas que dejan los clientes).



- Hay un grado muy bajo de **desarrollo de los servicios** de atención a la población tales como la educación, la sanidad o los servicios de protección social.
- Esta escasez de servicios se ve agravada por el hecho de que las **poblaciones** de estos países están **en constante crecimiento** con lo que, la demanda, no deja de crecer en tanto que la oferta es muy reducida.
- Igualmente, el bajo nivel productivo y de integración económica, hace que otro tipo de servicios como los **financieros** estén ausentes de estos países.
- Los **bajos salarios impiden un desarrollo adecuado del comercio** orientado al consumo de la población y hacen imposible la existencia de otro tipo de actividades del sector terciario, muy importantes en los países desarrollados, como son todas las relacionadas con el ocio y el turismo.

- La población activa se concentra, en su mayoría, en el **sector primario** que, además, se caracteriza por practicar un tipo de actividades mayoritariamente de subsistencia ya que las propiedades suelen ser pequeñas y la situación hace que los agricultores no tengan capacidad de inversión ni capitalización con lo que no



pueden modernizar sus explotaciones. En estos países también hay una agricultura moderna, en grandes propiedades pertenecientes a terratenientes o grandes empresas que se dedica a la producción especulativa para el mercado internacional, es la agricultura de plantación. Hay también variaciones según los países ya que algunos, como los del norte de África, debido a sus condicionantes geográficos al ser, en su mayor parte, países desérticos; tienen un porcentaje mayor de población ocupada en el sector servicios, especialmente en actividades de gran tradición como el comercio minorista.

- En los últimos años se ha producido un desarrollo de las **actividades del sector secundario** vinculadas a un tipo de industria con altas necesidades de mano de obra y de otro tipo de recursos que busca el abaratamiento de costes que supone el establecerse en estos países. Este es el caso de la industria pesada siderometalúrgica o

de astilleros y de industrias ligeras, como el textil, que requieren de procesos muy artesanales.

- La influencia de las multinacionales y la firma de diversos tratados, para liberalizar el comercio, entre los diversos países han facilitado la **deslocalización de empresas** ya que, al liberarse el comercio y suprimirse los aranceles, los distintos procesos de la producción pueden localizarse en el lugar que resulte más barato y rentable para las empresas.

Características de los países desarrollados:

- Su actividad principal es el **sector servicios** que ha alcanzado gran desarrollo. Hay servicios de alta cualificación y alto valor añadido como los financieros o los vinculados con la investigación que permiten que estos países tengan un nivel tecnológico muy elevado.
- **Los servicios públicos** relacionados con la sanidad, la educación y la protección social son muy completos lo que ha permitido erradicar el analfabetismo y garantizar un buen nivel sanitario que aumenta la esperanza de vida lo que, a su vez, repercute en la aparición de una serie de servicios de atención a las personas mayores que, en los países subdesarrollados, están prácticamente ausentes.
- El sector terciario vinculado al **comercio y los transportes** también es muy importante en los países desarrollados. En estos países el comercio se ve favorecido porque la capacidad de consumo de la población es mucho mayor lo que, a su vez, contribuye a estimular la producción y los transportes.
- Hay también un importante sector terciario dedicado al **ocio y al turismo** que, en algunos países como España, constituye una fuente de ingresos y de trabajo muy destacada.
- El **sector primario** ocupa a un porcentaje muy reducido de su población activa (menos del 5%); pero su productividad es muy grande ya que se trata de explotaciones modernas, con mucha mecanización y tecnología, orientadas hacia el mercado.



- En cuanto al **sector secundario**, en los últimos años se ha visto afectado por las *deslocalizaciones* de empresas que buscan mano de obra barata; no obstante, sigue siendo un sector de gran relevancia en muchos de estos países que está en constante modernización y que suele contar, además, con las sedes y los centros de dirección de las principales multinacionales. También es en los países desarrollados donde se consume el mayor porcentaje de energía, utilizada especialmente para la industria y en el abastecimiento de las ciudades.
- Por último, hay que destacar que es en los países desarrollados donde se concentra **la investigación y el desarrollo** de nuevas tecnologías que aumentan la productividad y suponen una fuente importante de mejoras e ingresos por todo tipo de patentes.

2.2. LOS CONTRASTES DEMOGRÁFICOS

Países subdesarrollados:

- El mayor contraste demográfico que se observa entre los países desarrollados y los subdesarrollados es el **elevado crecimiento** de muchos de los países del Tercer Mundo. Dicho crecimiento se está moderando en todo el planeta pero sigue siendo importante en países que, como los del continente africano, son los menos desarrollados y mantienen unas estructuras sociales y culturales más tradicionales.
-
- Se dan **tasas elevadas de mortalidad**, sobre todo de mortalidad infantil que es el indicador que mejor refleja la situación real de un país. En los últimos años también ha repuntado la mortalidad general en alguno de estos países (sobre todo los del sur de África) vinculada a la propagación del Sida, especialmente grave en unos países donde no se suele usar protección en las relaciones sexuales y los sistemas sanitarios son precarios con lo que, la atención de esta enfermedad, se dificulta mucho.
 - **La estructura por edades** de la población está muy desequilibrada a favor de la población joven que es el sector mayoritario. Es habitual que la población entre 0 y 14 años suponga alrededor del 30-35% de la población total mientras que, la población por encima de los 65 años, apenas alcanza el 5%. Esta situación es especialmente grave para estos países ya que, este sector de población entre 0 y 14 años, es el que más servicios públicos demanda, sobre todo en educación o sanidad, precisamente en unos países donde estos sectores son muy precarios.
 - Otro aspecto destacado es el **elevado índice de paro** y la falta de perspectivas económicas que obliga, a gran parte de su población, a **emigrar**. Este hecho supone

una escapatoria que alivia las tensiones sociales de estos países y les reporta ingresos en divisas por las remesas de sus emigrantes; no obstante, en el plano individual provoca, muchas veces, graves situaciones de desarraigo. Especialmente grave es, cuando esta emigración, se produce entre las personas más preparadas y capaces del país. Es la conocida *fuga de cerebros* que limita mucho las posibilidades de mejora y progreso de los países que la sufren.

Países desarrollados:

- El **crecimiento demográfico** es pequeño; muchas veces debido más a la inmigración que al propio crecimiento vegetativo.
- La **mortalidad** es también reducida, especialmente la mortalidad infantil. En tanto que, la mortalidad general en los últimos años ha tendido a elevarse como consecuencia del proceso de envejecimiento de la población que acaba aumentando, al cabo de unos años, esta tasa.
- En cuanto a la **estructura de la población por edades**, predomina la población en la edad madura, entre los 15 y los 65 años, con un porcentaje significativo (superior al 15%) de población mayor de 65 años. Este envejecimiento de la población se compensa con unas mejores condiciones generales de vida en las edades avanzadas, gracias a los cuidados sanitarios y la buena alimentación. Todo ello ha generado que, en los países desarrollados, haya un importante sector de la actividad económica dedicado a ofrecer toda clase de cuidados y servicios a las personas de la llamada *tercera edad*.
- En cuanto a la situación del **paro**, en la mayoría de los países desarrollados suele ser un porcentaje reducido (no así en el caso de España); además, los servicios de protección social tratan de paliar este problema en lo posible para evitar que los que lo sufren caigan en la marginalidad.
- La **inmigración**, por el contrario, es muy abundante como corresponde a unas economías en crecimiento que necesitan de abundante mano de obra poco cualificada para multitud de trabajos. Este factor, además de ser el principal causante del crecimiento de la población en estos países, ha permitido también un cierto rejuvenecimiento de su estructura por edades.
- La **emigración** sólo suele darse entre profesionales muy cualificados que reciben ofertas ventajosas de otros países y acuden a ellos para trabajar en condiciones muy favorables. La emigración de mano de obra sin cualificar prácticamente ha desaparecido.

2.3. LOS CONTRASTES SOCIO-CULTURALES

Países subdesarrollados:



- Se caracterizan, en muchos casos, por el mantenimiento de unas **estructuras sociales tradicionales** donde las tribus o clanes siguen ocupando un papel destacado y donde cuestiones como la religión o el mantenimiento de antiguas prácticas culturales son un factor clave. La práctica de costumbres como la ablación del clítoris, los matrimonios concertados por las familias, los asesinatos por honor de las mujeres o el uso, casi obligatorio para las mujeres, de todo tipo de velos y burkas, mantienen a la mujer en una situación de subordinación que contribuye a reforzar la natalidad ya que, el único papel en la vida de las mujeres, es el matrimonio y los hijos.
- Estas prácticas están mucho más arraigadas en las zonas rurales, que es donde todavía vive una gran parte de la población. El **contraste entre campo y ciudad** sigue estando muy marcado en estos países.
- En el ámbito cultural, la falta de inversiones en educación hace que haya un porcentaje importante de la población (especialmente la femenina) que está **sin alfabetizar**. El problema se agudiza, en algunos casos, donde la falta de libertades hace que las minorías reciban la educación en una lengua distinta a la suya de origen. Como se ha visto, también está la cuestión de la *fuga de cerebros* que afecta a los grupos más preparados y con mejor formación.
- El problema social fundamental es la **gran desigualdad** existente que hace que conviva una clase adinerada, muy reducida, con una gran mayoría de la población en situación de pobreza. La clase media únicamente se manifiesta, de forma muy reducida, en los ámbitos urbanos.
- Esta gran desigualdad social, unida a la falta de servicios, los bajos salarios y las malas condiciones generales de vida para la mayoría de la población; genera una **gran inestabilidad política** que se traduce en golpes de Estado, sistemas muy represivos y constantes guerras o guerrillas en muchos de estos países subdesarrollados.
- Las frecuentes guerras y la falta de libertades políticas provocan, en los países subdesarrollados, **muchos movimientos de población** ya sea como refugiados de guerra o como exiliados políticos. Además, los campos de refugiados suelen situarse en países vecinos que tienen unas condiciones políticas y sociales precarias; muy similares al país de origen de los expatriados, por lo que la asistencia suele estar en manos de organizaciones internacionales de ayuda.

Los países desarrollados:

- La **situación social**, especialmente de la mujer, es mucho más favorable y, aunque persisten las discriminaciones en algunos casos, las posibilidades de acceso a la educación y el desarrollo de una vida profesional son mucho mayores.
- También se observa una **menor brecha entre el entorno urbano y el mundo rural** ya que, el acceso a los medios de comunicación y la mayor movilidad de la población, ha acabado por suprimir las barreras que antiguamente existían entre el campo y la ciudad.
- En muchos países desarrollados **la religión ha perdido presencia**, así como las prácticas y costumbres tradicionales que han sido sustituidas por nuevos modelos venidos, sobre todo, de Estados Unidos que se han popularizado gracias a medios de difusión como el cine o las series de televisión.
- **La educación** llega a toda la población y la cultura es vista como una necesidad más que, las instituciones públicas, contribuyen a facilitar mediante la subvención de exposiciones, espectáculos de todo tipo y las ayudas en otros campos como el cinematográfico.
- Predomina la clase media, aunque también hay un grupo reducido de ricos y otro, también reducido, de pobres a los que se dedica la red de atención social. Este hecho, unido a la existencia de sistemas políticos que garantizan las libertades públicas, permite que estos países tengan una **mayor estabilidad política y social**.
- Por último, hay que señalar que los países desarrollados son los que rigen el mundo; especialmente a nivel político y económico ya que, **su influencia** en la toma de decisiones en los foros internacionales, es siempre mucho mayor que la de los países subdesarrollados.

3. GLOBALIZACIÓN

El fenómeno de la Globalización del planeta ha hecho que, cada vez, seamos más conscientes de la situación de otros países al mismo tiempo que, debido a la Globalización de la economía, la situación de los países subdesarrollados o atrasados influye también mucho en los países desarrollados o avanzados.

Podemos definir la **Globalización** o Mundialización como un proceso económico, tecnológico, social y cultural a gran escala, que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo unificando sus mercados, sociedades y culturas.



3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ECONOMÍA GLOBAL

Los rasgos más notables de la globalización son:

- Aumento espectacular de los **flujos financieros internacionales**. Las bolsas son los verdaderos centros económicos de la globalización
- Fuerte expansión del **comercio internacional** pero se distribuye de manera desigual. Los principales flujos comerciales tienen su destino y su origen en Estados Unidos, Europa y Japón. A estas áreas se sumarían los llamados “dragones asiáticos” y recientemente China. Fuera de estas zonas, los flujos comerciales son mucho más reducidos.
- **Las multinacionales** han sido uno de los principales actores de la globalización. Ellas son las que han perseguido con más ahínco la creación de un mercado mundial libre de regulaciones.
- Estas empresas han impuesto un **nuevo modelo de organización de la producción**, basada en la producción integrada a nivel internacional. Las empresas localizan cada fase de la producción en la zona del mundo que consideran más adecuada. Las funciones más sencillas e intensivas en mano de obra se localizan en los países subdesarrollados, mientras que las que requieren más cualificación lo hacen en los desarrollados. Este proceso es lo que se conoce como **deslocalización** empresarial.
- Ha supuesto la reducción de la intervención del Estado en los aspectos económicos y sociales.



3.2. ORIGEN Y FACTORES DE LA GLOBALIZACIÓN

Ya desde el final de la Segunda Guerra Mundial, se produjo una tendencia al aumento de las relaciones comerciales internacionales y del peso de las multinacionales en la economía. Pero **dos circunstancias de las últimas décadas han intensificado el proceso de mundialización económica:**

- Para **salir de la crisis de los 70**, los Estados y las empresas intentaron ampliar los mercados. Para ello se aceleró la caída de las barreras que ponían los países a la entrada de los productos extranjeros y las empresas flexibilizaron e internacionalizaron sus estructuras.

- **El derrumbe del bloque comunista** abrió al capitalismo importantes mercados y nuevas posibilidades de expansión.

Para que se produjera la globalización han sido necesarios un conjunto de **factores**:

- Se ha desarrollado una ideología que lo sustenta, **el neoliberalismo**. Se trata de una versión radical del liberalismo económico. Su principal postulado es la no intervención del Estado en los aspectos económicos, pues defiende que el interés privado, sin cortapisas, es capaz de hacer funcionar la economía sin necesidad de ningún tipo de regulación estatal.

- Solo ha sido posible gracias a los cambios que han conformado la llamada **sociedad de la información**. Sin la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (informática, Internet, telecomunicaciones,...) habría sido imposible organizar la producción a escala mundial o mover los capitales de un punto a otro del planeta en cuestión de segundos.



- La puesta en marcha por los gobiernos de **políticas de liberalización de los mercados financieros** que han facilitado la entrada y salida de capitales y de políticas de eliminación de las barreras aduaneras, que han favorecido que los productos de un país se vendan en todo el mundo sin sufrir aranceles adicionales.

3.3. CONSECUENCIAS DE LA GLOBALIZACIÓN

Es evidente que se ha producido una etapa de **fuerte crecimiento económico** a nivel planetario pero los beneficios de la globalización **no se han repartido equitativamente**.

En las últimas cuatro décadas la renta de los 20 países más ricos creció un 300%, mientras que la de los 20 países más pobres creció solo un 26%.

Los más beneficiados por el fenómeno de la globalización han sido **los países desarrollados**, que controlan las grandes instituciones económicas internacionales (FMI, OMC, Banco Mundial) y han establecido unas regulaciones muy favorables para sus intereses. Los países desarrollados han encontrado nuevos mercados para sus productos, al desaparecer las barreras aduaneras como consecuencia de las políticas liberalizadoras. Su elevada capacidad

tecnológica, alta productividad y eficacia económica han conquistado los mercados de los países subdesarrollados, aunque esto ha beneficiado a ambas partes.

Por su parte, **los países subdesarrollados se han beneficiado en mucha menor medida.** Estos países han continuado desempeñando el papel de exportadores de materias primas y de ensambladores de productos manufacturados con bajo valor añadido. Incluso en algunos sectores, como el agrario, donde las ventajas competitivas de estos Estados son mayores por sus bajos salarios, el proteccionismo y las subvenciones gubernamentales de los países desarrollados se han encargado de anular dichas ventajas.

La globalización también ha tenido **efectos políticos.** Numerosos estados disponen ahora de menos poder que muchas empresas multinacionales. El gigantesco poder económico de éstas, les da una capacidad de influencia enorme sobre las decisiones de los gobiernos de países débiles o pequeños.

La política pasa a estar subordinada a la economía, y las consideraciones sociales o medioambientales se desplazan a un segundo plano. En este sentido, los organismos internacionales (BM, FMI, OMC, UE,...) van adquiriendo cada vez cotas de mayor poder. Estos organismos determinan a menudo las políticas económicas de bastantes Estados y sus decisiones afectan a la vida de muchas personas. Se está produciendo, por tanto, una pérdida de soberanía del Estado-nación frente a los grandes poderes económicos supranacionales. Pero, además, los órganos directores de estos organismos no se eligen democráticamente, sino que son los países más poderosos los que dirigen estas instituciones.

3.4. LOS MOVIMIENTOS ANTIGLOBALIZACIÓN

Los **movimientos antiglobalización** son un conjunto heterogéneo de fuerzas sociales y políticas que tienen en común su crítica a los postulados neoliberales que, según ellos, tiene la globalización en sus términos actuales.

Forman parte de este movimiento organizaciones no gubernamentales como Intermón-Oxfam, colectivos como el

Movimiento por la Justicia Global, el Foro Social Mundial, la Marcha Mundial de Mujeres, el Movimiento de Resistencia Global, y muchas personalidades individuales.



En su **ideología** se dan un amplio abanico de ideas: el anticapitalismo, el ecologismo, el antimilitarismo, el anarquismo, pero también otros movimientos antisistema más radicalizados, violentos y de ideología más difusa. Su **base social** es también muy extensa, yendo desde jóvenes a sectores obreros y campesinos, grupos cristianos,...

Una de las novedades de este movimiento es el uso que hace de **las nuevas tecnologías** y concretamente de Internet que se ha utilizado para vertebrar el movimiento, transmitir información y agilizar su capacidad de convocatoria.

Aunque la heterogeneidad del movimiento hace difícil hablar de generalizaciones, **el modelo que reclaman debería contener:**

- Un predominio de **la política y de la democracia** sobre la economía, de ahí que critiquen la falta de transparencia de los organismos económicos internacionales.
- La aplicación de **políticas favorables a los países subdesarrollados**.
- La globalización de los **derechos humanos** a través de la justicia internacional.
- La generalización de los **derechos sociales y económicos** a todos los países.
- El respeto a los **derechos de género** en todo el planeta.
- El respeto al **medio ambiente**, que es un valor por encima de la economía.
- La búsqueda de un modelo de **desarrollo sostenible**.