

UNIDAD 1. EL MEDIO NATURAL ESPAÑOL: DIVERSIDAD GEOMORFOLÓGICA E HÍDRICA.

1. RASGOS GENERALES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA.

La península de los íberos o Hispania fue alabada desde tiempos antiguos por su riqueza y variedad de medios naturales. A lo largo de la historia alcanzó una superficie total de 505.987 Km², repartidos entre el territorio continental, los archipiélagos Canario y Balear y las ciudades de Ceuta y Melilla.

Su situación privilegiada como puerta de entrada desde el Mediterráneo al Atlántico o desde África al suroeste de la península europea (entre los paralelos 36°-43° de latitud norte (Tarifa-estaca de Bares) y los meridianos 3° este – 9° de longitud oeste (cabo de Creus-Touriñan), convirtió a la Península en encrucijada de múltiples pueblos centroeuropeos y mediterráneos.

De igual manera ayudó a que fueran portugueses y españoles los primeros que abrieron las rutas marítimas de comunicación con el África meridional, el lejano Oriente y el continente americano.

Entre los aspectos más singulares de su relieve destacan:

- La anchura de su territorio con más de 1000 Km de oeste a este y lo escasamente recortado de sus costas
- La elevada altitud media de unos 600 m que la convierte en el segundo país más montañoso de Europa
- El amplio espacio que ocupa su Meseta central, en torno a la cual se sitúa la mayoría de su relieve

2. LA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA.

2.1. La tectónica de placas.

A principios y mediados del Siglo XX Wegener y Morgan-Le Pichon divulgaron sus ideas sobre el movimiento general de las placas terrestres y sus consecuencias. Afirmaban que la localización de los continentes actuales había variado porque hace millones de años existía una superficie única llamada Pangea.

Según la teoría de la **Deriva continental** la litosfera estaría formada por un número de piezas móviles (placas) que flotarían sobre la Astenosfera. La existencia de la Astenosfera ha sido puesta en duda.

La **Tectónica de placas** afirma que cada continente forma parte de una placa (por ejemplo la Euroasiática) aunque también existen placas enteramente oceánicas (Pacífica) y mixtas. El movimiento general de la litosfera surge cuando algunas de sus placas se destruyen o sumergen bajo otras, mientras que otras placas son capaces de generar corteza terrestre, generalmente las dorsales oceánicas.

De esta manera existen tres tipos de contactos entre placas:

- **Deslizante:** es el contacto entre dos placas oceánicas que es capaz de crear nueva litosfera. Esta localizado en las dorsales oceánicas y rifts continentales.
- **Descendente:** entre una placa oceánica y otra continental donde la primera, al ser menos densa, se sumerge destruyendo corteza terrestre. Son las llamadas zonas de subducción y fosas oceánicas del Pacífico (vulcanismo de Filipinas, Japón...)
- **Colisionante:** entre dos placas continentales que al chocar elevan una gran cordillera, por ejemplo, la placa asiática e indoaustrialiana originaron el Himalaya. También es posible que el contacto sea leve y origine pequeños movimientos sísmicos como sucede entre las placas Euroasiática y Africana (España)

2.2 La evolución geológica peninsular.

El relieve de la Península fue surgiendo hace millones de años y en la actualidad continúa a un ritmo casi imperceptible. Galicia y pequeñas zonas del Sistema Central y los Montes de Toledo surgieron en el PRECAMBRICO (4000-600 millones de años), durante la **orogenia camidonia**, siendo posteriormente arrasados y cubiertos por los mares.

Durante el PALEOZOICO (600-225 m.a.) emergieron el Macizo del Ebro, el Galaico y el Macizo Central. Posteriormente la **orogenia herciniana** penetró desde el noreste hacia el suroeste y generó la base fundamental del armazón peninsular que es el Macizo Hespérico (Oeste de la Península Ibérica hasta Sierra Morena).

En esta orogenia fueron abundantes las erupciones volcánicas en Sierra Morena, Sistema Central, Penibéticas, Pirineos....aunque finalmente fueron arrasados pasando a ser zócalos

El MESOZOICO (225-65 m.a.) fue un periodo de **avance y retroceso de los mares**. La erosión de los mares desgastó el macizo hespérico y depositó sedimentos no muy potentes en su parte oriental (al contrario que en la actualidad la Meseta estaba inclinada hacia el Este).

Por el contrario esta erosión formó enormes sedimentos en las fosas donde actualmente están los Pirineos y el Sistema Bético.

En el CENOZOICO (65-1,7 m.a.) la **orogenia alpina** provocó la formación de la mayor parte del relieve actual.

Surgieron las cordilleras y depresiones alpinas. Al mismo tiempo que los materiales de las fosas marinas pirenaica y bética eran plegados, estas elevaciones provocaban el hundimiento de las depresiones del Ebro y el Guadalquivir.

La orogénesis afectó igualmente a la Meseta Central:

- Definitivamente su inclinación fue hacia el oeste

- Los materiales paleozoicos rígidos predominantes en la Meseta fueron fracturados y fallados. Así surgieron estructuras de bloques levantados (horst) como el Macizo galaico, la parte occidental de la C. Cantábrica, el Sistema Central y los Montes de Toledo y hundidos (graben o fosas tectónicas) constituyendo las cuencas interiores de los ríos que discurren entre estas elevaciones. Por ejemplo, la Dehesa de Moncalvillo (Colmenar Viejo) está situada en la fosa tectónica situada entre el Tajo y la Sierra de Guadarrama.
- El plegamiento de los materiales blandos depositados durante el Mesozoico en los bordes de la Meseta elevó la parte oriental de la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico. Sierra Morena surgió por el empuje de la Bética.

En la ERA CUATERNARIA (1,7 m.a.-actualidad) se produjeron los procesos de erosión originados por los glaciares. La mayoría eran glaciares acumulados en la cabecera de la montaña (Circo) y los glaciares que originaron valles en forma de U sólo afectaron a los Pirineos.

3. EL ORIGEN Y LAS PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE PENINSULAR.

***VER ESQUEMA: *ORIGEN, ESTRUCTURA, LOCALIZACIÓN Y FORMAS DEL RELIEVE PENINSULAR*

3.1. Causas que originan el relieve.

- **Causas tectónicas.** Son el conjunto de fuerzas que levantan el relieve y tiene su origen en el interior de la Tierra.
- **Causas litológicas.** La naturaleza de cada roca condiciona el relieve resultante de la tectónica y la erosión
- **Causas erosivas.** En cada una de las 3 áreas citadas son frecuentes rocas de diferente origen y resistencia. La erosión mecánica (fuerza del agua, viento..) y química actúa de diferente manera sobre los estratos.

3.2. Los tipos o estructuras del relieve.

RELIEVE PLEGADO. Según el tipo de pliegue:

- **Relieve germánico**

ROQUEDO. Según el tipo de suelo o roca:

- **Área silíceo**
- **Área caliza**
- **Área arcillosa**

RELIEVE DIFERENCIAL. Según la situación de los estratos duros y blandos y la erosión que actúa de manera diferente sobre ellos:

- Relieve sobre estratos **horizontales y en cuesta**
- Relieve sobre estratos plegados: **conforme o Jurásico e inverso o Apalachense**



Leyenda (colores de arriba abajo): Áreas silíceas, calizas, arcillosas y de origen volcánico.

Fuente: Anaya.

3.3. Las formas del relieve (sólo constan las principales).

A) Relieve interior.

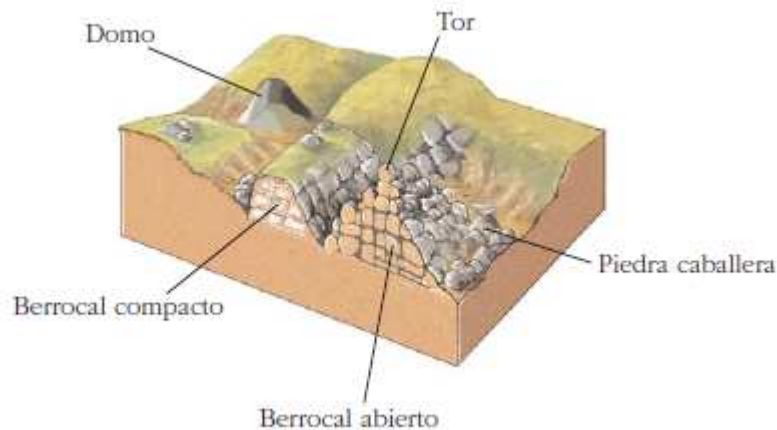
Los **escudos** son el armazón de los continentes por su extensión y antigüedad y responden a los esfuerzos mediante fracturas. Tienen distintos tipos de relieve pero el rasgo fundamental es la topografía plana.

Zócalos ó plataformas. Son menos importantes que los escudos y forman llanuras y mesetas paleozoicas que antiguamente eran cordilleras y después fueron arrasadas.

Los **macizos antiguos** son montañas formadas en el Cenozoico (era terciaria) por el levantamiento del zócalo por la orogénesis alpina.

Las **cordilleras de plegamiento** son grandes elevaciones alpinas surgidas en la era terciaria por plegamiento. Aparecieron así las cordilleras intermedias y las cordilleras alpinas. En el mismo periodo se originaron las **cuenclas sedimentarias o depresiones**.

Formación de un berrocal



Fuente: Anaya.

B) Relieve costero.

Muy condicionados por el relieve interior y la erosión del mar surgen formas del relieve muy variadas en las costas. Destacan: cabos, acantilados, rasas, playas, rías, marismas, flechas litorales, albuferas, tómbolas, deltas y dunas.

C) Relieve oceánico e insular (no es materia de examen)

Dorsal oceánica. De morfología volcánica, con su rift o fosa de distensión y sus fracturas asociadas. Creadora de placas.

Cuencas oceánicas. Son rocas ya alteradas y sedimentos que, si abundan, dan llanuras abisales.

En transición hacia los continentes, los diferentes tipos de margen continental con depósitos potentes, donde se distinguen el glacis continental, suave rampa al pie del talud continental (frente del falla o sedimentario cortado por cañones submarinos, de los que salen grandes conos de deyección) y la plataforma continental que prolonga el área costera de los continentes hacia el talud.

Fosas oceánicas. Situadas generalmente al borde de las placas. Son típicas del Pacífico, estrechas y muy profundas, originadas en las áreas de subducción, auténticas “trampas de sedimentos”, con importante tectónica y vulcanismo explosivo.

Asociadas a ellas tenemos: cuencas marginales, entre los arcos de islas y los continentes con abundante sedimentación; y las crestas y archipiélagos volcánicos y los volcanes submarinos, lejanos al margen de la dorsal, sobre líneas o campos tectovolcánicos abundantemente emisivos.

4. LAS UNIDADES MORFOESTRUCTURALES DEL RELIEVE PENINSULAR E INSULAR.

4.1. Unidades morfoestructurales interiores.

A) LA MESETA.

Con una altitud media entre 600-800 m está dividido por el S. Central en la Submeseta norte y sur. Levemente inclinado hacia el oeste cubre el 45% del territorio peninsular.

En las llanuras de Salamanca, Zamora y Extremadura la erosión ha eliminado los materiales terciarios que recubrían el ANTIGUO ZÓCALO PALEOZOICO dejando al descubierto materiales silíceos y originado penillanuras de granito (norte de Salamanca) y pizarra (sur de Salamanca y Extremadura), montes isla de cuarcita (Extremadura) y gargantas o arribes en la unión de las penillanuras y las cuencas sedimentarias (arribes del Duero, Zamora)

Es un zócalo arrasado que al no plegarse durante la orogénesis alpina por el predominio de materiales duros se fracturó dejando bloques levantados y hundidos.

Los bloques levantados forman las SIERRAS INTERIORES con predominio del roquedo silíceo y formas redondeadas:

- El **Sistema Central** tiene dirección ne-sw con 4 grandes horst: Ayllón con pizarras y cuarcitas, Guadarrama, Gredos, Gata y Peña de Francia. Desde el Pto de Somosierra predomina el granito y el gneis, los valles longitudinales rompen el Sistema y sus pie de montes le ponen en contacto con la cuenca del Duero y la fosa del Tajo.
- **Montes de Toledo** con dirección e-w divide las cuencas del Tajo y el Guadiana destacando la sierra de Guadalupe

Los bloques hundidos constituyen las CUENCAS INTERIORES (Duero, Tajo y Guadiana) que formaron primero lagos y después fueron rellenados con materiales terciarios dispuestos en estratos blandos inferiores (arcillas...) y estratos duros superiores (calizas) originado páramos, campiñas...



B) CORDILLERAS QUE RODEAN A LA MESETA.

- **Macizo Galaico-leonés:** el granito predomina en el galaico y en los Montes de León la pizarra. Al no plegarse en la orogénesis alpina se fracturaron en una compleja red de fallas (dirección n-s ó e-w, hacia las rías gallegas) formando el típico relieve germánico. Destacan las sierras Segundera, Cabrera y Los Ancares. La complejidad de la zona leonesa impide una hidrografía definida.
- **Cordillera Cantábrica.** Afectada a la orogénesis alpina, hay 2 zonas.
 - El Macizo asturiano donde predomina el relieve apalachense alternado con el germánico. En su parte occidental, de menor altitud, los materiales duros han dado lugar a esos dos tipos de relieve. En la parte oriental de los Picos de Europa sus macizos kársticos forman las altitudes más destacadas (Torre Cerredo, Naranjo de Bulnes...).
 - La Montaña de Cantábrica tiene un predominio de materiales secundarios plegados (Kársticos) aunque se alternan con el relieve jurásico en su parte más oriental.
- **Sistema Ibérico:** separa la depresión del Ebro de la Meseta y diferenciamos 2 sectores que surgieron por plegamiento de los materiales secundarios en la era terciaria:
 - En el Norte con predominio del relieve germánico alpino destacan las sierras de la Demanda, Urbión, Cebollera, Moncayo y Neila
 - El Sur está dividido en 2 partes: una es la parte interior castellana, parameras de Molina, sierras de Cuenca (caliza) y Albarracín (paleozoica) y otra el Maestrazgo, Gúdar y Javalambre (calizas). Ambas están separadas por los valles del Turia y el Jiloca (fosa de Calatayud)
- **Sierra Morena.** Los materiales que la forman son muy parecidos a los del Sistema Central. Tradicionalmente fue considerada una falla que separaba el Macizo de la depresión del Guadalquivir. Hoy sabemos que fue una flexión de los materiales primarios bajo los terciarios de la depresión al elevarse la Bética por la orogénesis alpina.

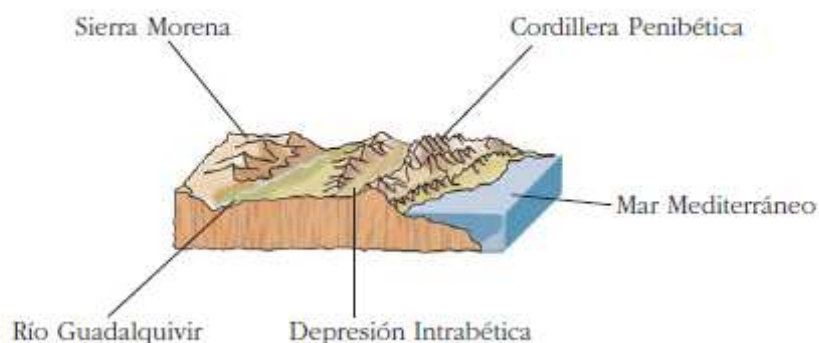
C) CORDILLERAS Y DEPRESIONES EXTERIORES.

- **La Depresión del Ebro** se hundió durante el Terciario al mismo tiempo que se elevaban los sistemas montañosos que la circunscriben. Primero fue un gran mar, después un lago interior y finalmente recibió los materiales de las cordilleras alpinas circundantes hasta conformar una depresión triangular y cerrada. Sus sedimentos están formados por conglomerados al pie del prepirineo (Mallos y hoyas de Huesca y Barbastro) y en las zonas alejadas calizas, arcillas y margas (badlands).
- **Los Pirineos** diferencian dos zonas:
 - Los Pirineos, están compuestos de materiales paleozoicos y restos del macizo herciniano, siendo la divisoria de aguas entre Francia y España.

Diferenciamos el Pirineo Occidental Navarro, Pirineo Central (Huesca): Monte Perdido (3348m), Posets (3375m) y Montes Malditos con el Aneto (3404m) y el Pirineo Oriental, donde sólo destaca el Puigmal con 2000 m.

- Prepirineo con materiales secundarios y terciarios
- **Los Montes vascos** son en su mayoría una prolongación del prepirineo predominando así el roquedo calizo y las pequeñas elevaciones (Peña Gorbea)
- **La Cordillera Costero-Catalana** es una prolongación de los Pirineos separada por fallas que ha dado lugar a una región volcánica. La orogénesis alpina levantó los materiales paleozoicos (norte) y los terrenos calizos secundarios (sur). Hay una clara diferencia entre la cadena prelitoral con Montseny y Montserrat y la litoral donde están ubicados el Tibidabo y Gorraf.
- **La Depresión del Guadalquivir** es otro hundimiento del Terciario de forma triangular pero no cerrada, en la que y predomina la sedimentación marina. En la cabecera de la depresión y en la Campiña predominan los materiales del Terciario y en las marismas los Cuaternarios.
- **El Sistema Bético** de gran extensión y altura media presentan una considerable complejidad geológica:
 - En la Cordillera Penibética predominan los materiales paleozoicos plegados en la era terciaria, como en la Sierra Nevada (Pico Mulhacén (3478m) y Veleta (3398m) mientras que en las Alpujarras y en la S. de Ronda predominan los materiales calizos. También hay que mencionar la S. de Málaga
 - En la Cordillera Subética los materiales son principalmente margas y calizas secundarias plegadas en el Terciario: Grazalema, Ubrique y Cazorla.
 - Entre los dos sistemas montañosos está la Depresión intrabética donde destacan las fosas de Ronda, Guadix, Baza y Antequera (el Karts más importante de la Península es el Torcal de Antequera).

Esquema de las Cordilleras Béticas



Fuente: Anaya



Fuente: Anaya

4.2. Unidades morfoestructurales costeras.

En las costas peninsulares destacan multitud de formas de relieve como los golfos, cabos, estuarios, deltas, marismas... de las costas:

ATLÁNTICA.

- Costa cantábrica con acantilados, rasas, playas, tómbolas (Gijón, Santander) y rías cortas como las del Nervión y Nalón.
- Rías gallegas resultan de la invasión del mar por las numerosas fallas y fracturas del macizo galaico-leonés.
- Costa atlántica andaluza con marismas y dunas (Doñana) y flechas litorales (el Rompido).

MEDITERRÁNEA.

- Sector bético con acantilados que discurren paralelos a los Sistemas Béticos, terrazas marinas, dunas y albuferas (Mar Menor)
- Golfo de Valencia con albuferas (Valencia) y tómbolas (Calpe).
- Litoral catalán: destaca el delta del Ebro y los acantilados que se prolongan desde la C. Costero-catalana hasta la Costa Brava.

4.3. Unidades morfoestructurales insulares.

Las Baleares son una prolongación del Sistema SubBético (a excepción de Menorca) y en Mallorca destacan las sierras de Tramontana y Levante.

Las Canarias son prolongación de la plataforma sahariana y de origen volcánico tras la ruptura del fondo atlántico por la orogénesis alpina. Destacan los conos volcánicos de

Tenerife, Teide (3718m), La Palma y Lanzarote, las calderas de Bandama (Gran Canaria) y Las Cañadas (Tenerife), los grandes acantilados (Los Gigantes en Tenerife) y las playas rocosas del Occidente frente a las arenosas de las islas orientales.

5. CAUSAS DE LA VARIABILIDAD DE LOS RÍOS PENINSULARES Y RÉGIMENES FLUVIALES.

Las cuencas de los ríos de la vertiente mediterránea constituye un 30% de superficie frente al 70% de la atlántica siendo las mayores cuencas las de los ríos Ebro, Duero y Tajo, Guadiana y Guadalquivir, seguidos a mucha distancia por el resto.

Los ríos españoles presentan una enorme variabilidad dependiendo del clima, el relieve, la pendiente del terreno, los tipos de suelo y vegetación y, en último lugar aunque no de menor importancia las obras hidráulicas llevadas a cabo por los hombres.

En todo estudio de un río hay que tener presente:

El **cauce**: es el terreno por donde discurren los ríos y sus afluentes que suele corresponder con los valles fluviales.

El **caudal**: es la cantidad de agua que lleva un río en un lugar determinado de su curso y en un momento dado. Este puede variar a lo largo del año desde el estiaje o nivel mínimo hasta las inundaciones o avenidas fluviales que son provocadas por las lluvias y por el fuerte deshielo. Las inundaciones en la parte mediterránea son principalmente en el otoño y en la atlántica en el invierno.

Si bien es importante considerar si los ríos discurren por terrenos silíceos, calizos...es el clima el que influye de manera decisiva. Por ejemplo, la variabilidad entre aguas altas y bajas es superior en las cuencas del Guadiana y del Guadalquivir (clima semiárido del interior) que en las del Júcar y Segura aunque estos a su vez son menos regulares que los ríos cantábricos.

De esta manera vamos a diferenciar varios regímenes o variaciones estacionales de los ríos:

- **Régimen pluvial**, la más frecuente entre los ríos españoles es propia de cuencas homogéneas por debajo de los 1000m y hay: pluvial atlántico con máximo invernal y mínimo veraniego, mediterráneo con máximo en otoño y estiaje en verano, subtropical de la Mancha con máximas invernales y estiaje estival.
- **Régimen pluvial-nival**, ríos de montaña media entre los 1000 y 2000 m de altitud, las precipitaciones predominan sobre las nieves de tal manera que máximos en abril o marzo, aguas bajas estivales y una recuperación en otoño (Guadalupe, Júcar, Turia, Henares, Jarama, Tiétar, Tormes, Eresma, Alberche, Pisuerga, Esla...).

- **Régimen nival**, en los ríos de alta montaña que tienen en mayo y junio mucho agua y el estiaje coincide con la estación fría (Segre, Ter, Cínca, Gállego, Sella y Nalón).

Río (estación aforo)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Régimen
Segre (Puigcerdà)	0,55	0,62	1,22	1,57	2,34	2,06	0,87	0,33	0,32	0,48	0,76	0,86	Nivel de transición
Gállego (Ardisa)	0,75	1,00	1,37	1,42	1,65	1,44	0,83	0,44	0,44	0,62	0,98	1,01	Nivo-pluvial
Eresma (Segovia)	1,30	1,29	1,45	1,78	1,55	0,93	0,42	0,17	0,16	0,39	0,11	1,41	Pluvio-nival
Noya (San Sadurn)	0,81	0,85	1,18	1,24	1,13	1,25	0,91	0,67	1,07	0,82	0,92	1,11	Pluvial mediterráneo
Guadiana Menor (Pósito)	1,25	1,89	1,91	1,76	0,99	0,68	0,25	0,13	0,42	0,48	0,99	1,19	Pluvial subtropical
Caldarés (Ibón de los Baños)	0,25	0,35	0,4	0,5	2,6	2,8	2,4	1	0,8	0,7	0,6	0,3	Pluvial oceánico

Fuente: Anaya

El caudal de un río se mide en m³/s y tenemos que tener en cuenta varios cálculos para interpretar los gráficos de hidrografía:

- El caudal absoluto es el volumen total de agua que evacua un río durante un año y se expresa en hm³.
- El caudal medio anual o módulo se calcula tomando una serie de 30 años y es expresado en m³/s.
 - En los gráficos el caudal medio anual o módulo = 1.
- El coeficiente mensual de caudal (k) se calcula tomando una serie de 30 años, donde
 - Si el $k > 1$ (el caudal del mes es mayor que el módulo) = CRECIDA
 - Si el $k < 1$ (el caudal del mes es menor que el módulo) = ESTIAJE
- El caudal relativo es la relación entre el módulo y la superficie de la cuenca y sirve para comparar ríos. Se expresa en l/s/Km², por lo que primero, hay que pasar los m³/s a l/s multiplicando por 1000

Caudal relativo = l/s / superficie cuenca

- Escaso si < 5
- Medio entre 5-15
- Alto > 15

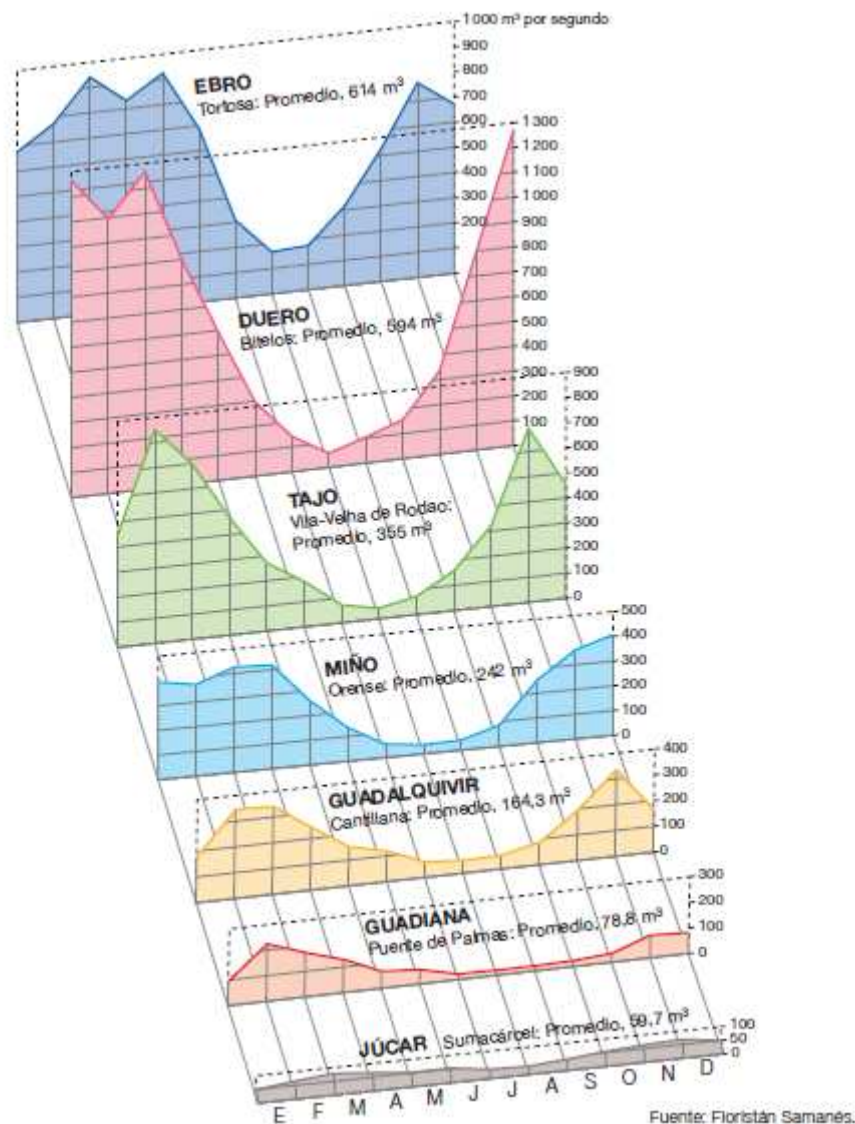
La **cuenca** hidrográfica o márgenes del río es el territorio que ocupan los afluentes de un río y el propio río. En estas influye la pendiente, por ejemplo, las del Duero y el Tajo aumentan conforme van llegando los cañones situados en la frontera con Portugal y la red de drenaje porque cuando esta no es buena puede provocar inundaciones.

Las cuencas están separadas por las divisorias de aguas o sistemas montañosos que las delimitan o encierran siendo las más importantes las cuencas del Norte, Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Sur, Júcar, Segura, Ebro y Pirineo oriental.

6. LAS VERTIENTES HIDROGRÁFICAS.

Las vertientes son el conjunto de ríos cuyas aguas vierten al mismo mar. En este capítulo habría que hacer una descripción de los ríos y afluentes de cada vertiente (**ESTUDIAR CON EL MAPA) pero atendiendo sólo a sus características principales diferenciamos:

- Ríos de la vertiente cantábrica: cortos, caudalosos, de régimen regular y potente fuerza erosiva aprovechada por las centrales hidroeléctricas.
- Ríos de la vertiente atlántica: largos, caudalosos por sus afluentes numerosos, de régimen irregular con estiaje en verano y crecidas en otoño y primavera y escasa potencia erosiva
- Ríos de la vertiente mediterránea: cortos, a excepción del Ebro, poco caudalosos, de régimen irregular con un acusado estiaje en verano e inundaciones en otoño y de fuerte potencia erosiva siendo necesario la construcción de embalses para su control.



7. LAGOS Y ACUÍFEROS ESPAÑA.

Los lagos y humedales.

Un lago es la amasa de agua permanente que alcanza cierta profundidad y permite la estratificación térmica. La mayoría están en la alta montaña o en los suelos cáusticos, alimentados por los ríos, el deshielo o el agua de lluvia

Los 5 tipos principales son:

- **Lagos tectónicos y volcánicos.** La Janda en Cádiz y el Campo de Montiel en Ciudad Real
- **Lagos y lagunas de alta montaña.** Son excavados por la lengua de un glaciar o cerrados por morrenas, los lagos de un circo son poco profundos.

- Pirineos, son más de 1000 destacando las cabeceras del Cinca y el Gállego
 - Cantábrica, Covadonga que es poco profundo
 - Sistema central e ibérico, la glaciación Würn excavó la Laguna grande de Peñalara(1860) y la de Gredos(2000)
- **Lagunas conectadas a acuíferos cársticos.** Localizados en el prepirineo y en la cornisa cantábrica, en las cabeceras de los ríos Tajo, Júcar, Segura y Guadiana, siendo todos ellos suelos calizos. La variación del encharcamiento es notable: Campo de Montiel, Ruidera, alto Guadiana. Las calizas de los páramos del Duero contribuyen a aumentar el caudal de sus afluentes. Otras lagunas reciben sus aguas de los ríos subterráneos.
 - **Lagunas arcillosas.** Son capaces de retener las aguas de lluvia, son los de Alcázar de San Juan, Pedro Muñoz y el sector oriental de la provincia de Albacete, en los Monegros y en el septentrion de Palencia y León.
 - **Lagunas marítimas o costeras.** Surgieron tras las antiguas transgresiones marinas junto con complejos fenómenos actuales, son diferentes la de Valencia y el Mar Menor.

En España están catalogados unos 2474 lagos y muchos de ellos coinciden con los principales **humedales** que se encuentran en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, las lagunas de Toledo, Albacete y Ciudad Real o los humedales del Tortosa y Doñana. Los principales **acuíferos** están situados en las depresiones terciarias, en las terrazas y riberas de los ríos y en las cabeceras montañosas húmedas.

Lagos y humedales de más de 100 hectáreas

Has	Humedal	Municipio	Provincia	Vertiente
13.465	Mar Menor	San Javier	Murcia	Segura
8.220	Marismas de Sancti Petri	Puerto Real	Cádiz	Guadalquivir
7.263	Marismas de Odiel	Huelva	–	Guadiana
2.849	M. del Guadiana y Cabrerías	Ayamonte	Huelva	Guadiana
2.684	Albufera	Valencia	–	Júcar
2.013	Tablas de Daimiel	Daimiel	Ciudad Real	Guadiana
1.990	Salinas	Torrevecija	Alicante	Júcar
1.895	Marismas del Tinto	Huelva	–	Guadiana
1.850	Marisma del Piedras	Cartaya	Huelva	Guadiana
1.849	Salinas	Sta. Pola	Alicante	Júcar
1.748	L'Encanyissada	Amposta	Tarragona	Ebro
1.751	Els Alfacs	S. Carles de la Rápita	Tarragona	Ebro
1.514	Laguna del Hondo	Elche	Alicante	Júcar
1.327	Laguna de Gallocanta	Gallocanta	Zaragoza	Ebro
1.219	Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	Málaga	Sur
1.011	El Canal Vell	Deltebre	Tarragona	Ebro

Fuente: Instituto Geológico y Minero.

Zona	Número de acuíferos	Superficie (km ²)	Recarga (hm ³)
Norte	24	7.008	2.975
Duero	21	33.623	1.875
Tajo	12	15.961	1.645
Guadiana	12	11.960	754
Guadalquivir	64	15.362	2.315
Sur	47	4.037	1.160
Segura	31	6.800	486
Júcar	52	24.782	3.505
Ebro	45	16.770	2.923
Pirineo Oriental	30	6.463	1.036
Baleares	35	3.618	585
Canarias	13	7.273	609
Total	386	173.657	19.868

Fuente: Instituto Tecnológico y Geominero, 1988.

Por: Eduardo Martínez Callejo, Licenciado en Historia, UCM.

BIBLIOGRAFÍA:

- Gil Olcina, A y Gómez Mendoza (coordinadores): *Geografía de España*. Editorial Ariel, Barcelona, 2001.
- Concepción Muñoz-Delgado, M^a: *Geografía, 2º Bachillerato*. Anaya, Madrid, 2009