

EL RELIEVE: FORMACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

TEMA-HISTORIA GEOLÓGICA DE LA PENÍNSULA Y LOS ARCHIPIÉLAGOS:

Condicionada por 2 orogenias: herciniana (era Primaria) y alpina (era Terciaria); y por la posición entre dos placas tectónicas: La africana y la euroasiática. El bloque ibérico está configurado como una microplaca afectada por los movimientos y desplazamientos de estas dos grandes placas.

- Era Arcaica o Precámbrico: (4.600-570 millones años)

No hay tierras emergidas en lo que hoy es la Península Ibérica.

Posiblemente emergiera una banda donde hoy está Galicia así como algunos picos aislados en lo que hoy es el Sistema Central y los Montes de Toledo, pero después fue arrasado por la erosión y cubierto por los mares paleozoicos. A escala planetaria, solo hay un continente Pangea I.

- Era Primaria o Paleozóica: (570-230 millones de años)

Se producen dos orogenias:

-Orogenia **Caledoniana** que nos afecta poco. Algunos islotes en Galicia.

-En el Carbonífero (340 millones años) tiene lugar la orogenia **Herciniana** en la que emergen en forma de cordilleras: **El Macizo Hespérico (la Meseta)**, que es el esqueleto en torno al que se va a estructurar todo el relieve peninsular. También aparecieron otras tierras emergidas al noreste los macizos del Ebro y el Catalano-Balear, y al sureste el macizo Bético-Rifeño, que también van a ser arrasados y transformados en superficies de erosión.

-En el Pérmico estas cordilleras son arrasadas por la erosión, y la Meseta basculada hacia el Mediterráneo.

- Era Secundaria o Mesozoica: (230-65 millones de años)

Es una fase de calma orogénica, siguen erosión y sedimentación de las tierras emergidas en Primaria.

Se producen movimientos epirogénicos (movimientos lentos de ascenso y descenso de la corteza terrestre) que provocan transgresiones y regresiones marinas.

La transgresión marina deposita materiales sedimentarios plásticos en el borde oriental de la Meseta, y enormes espesores de sedimentos en las fosas oceánicas situadas en las actuales zonas pirenaicas y béticas.

- Era Terciaria o Cenozoica: (65-2 millones de años)

Tiene lugar el choque de las placas africana y euroasiática con las siguientes consecuencias:

La microplaca ibérica queda definitivamente unida a Europa, y se produce la **orogenia alpina** que tuvo profundos efectos:

- Se elevan las cordilleras alpinas (Pirineos y Béticas) a partir de los materiales depositados en las fosas marinas durante la era Secundaria. Como prolongación de las Béticas emergieron las islas Baleares, y se formaron las cordilleras catalanas.
- Entre las nuevas cordilleras alpinas y los bordes del Macizo Hespérico, se abrieron la depresión de las Béticas y la del Ebro que se fueron rellenando a lo largo del Cuaternario.
- El zócalo del macizo Hespérico, debido a su rigidez se rompió y fracturó en bloques: Unos levantados (horts) que dieron lugar al Sistema Central y Montes de Toledo. Otros hundidos (graben) que dieron lugar a las cuencas del Duero, Tajo y Guadiana.
El zócalo pasó de estar inclinado al este, a estarlo hacia el oeste dando lugar a la disposición actual de la red fluvial.
- Los bordes del macizo Hespérico se elevaron y formaron una potente muralla montañosa que aísla el interior peninsular: al noroeste, el macizo Galaico Leonés; al norte, la Cordillera Cantábrica; al este, el Sistema Ibérico; y al sur, Sierra Morena.
- En el Mioceno se abrió el fondo del océano Atlántico y a través de esas fracturas ascendieron materiales volcánicos que se solidificaron y formaron las islas Canarias.
- En algunas zonas aisladas de la Península, surgieron focos de actividad volcánica (Campo de Calatrava, Olot, Cabo de Gata)

- Era Cuaternaria: (2 millones de años hasta hoy)

-Glaciarismo en las cordilleras más altas que dieron lugar a glaciares de circo (en la cabecera de los valles) o de valle (cuando la cantidad de hielo en el circo es grande y se desparrama valle abajo). Hoy encontramos algunos lagos que tienen este origen llamados ibones en Aragón y Estanys en Cataluña.

-La Meseta termina de bascular hacia el Oeste cambiando la desembocadura de algunos ríos que quedan orientados hacia el Atlántico.

-Se forman las terrazas fluviales al aumentar la fuerza erosiva de los ríos y quedar suspendidos a ambos lados los aluviones depositados en la época anterior.

-Siguen los procesos de erosión y sedimentación.

RELIEVES MORFO-ESTRUCTURALES:

Una morfo-estructura es una unidad de relieve cuyas formas están condicionadas por las fuerzas tectónicas.

En el relieve español, se encuentran presentes las siguientes unidades morfoestructurales del relieve continental:

1. *Zócalos o escudos* que son llanuras o mesetas formadas en la Era Primaria. Aquellas cordilleras surgidas con la orogénesis herciniana fueron después arrasadas por la erosión. Está formado de rocas muy rígidas (graníticas y silíceas) por lo que ante un nuevo empuje orogénico no se pliegan, se fracturan. Las encontramos en la mitad occidental de la Península, en la Meseta.
2. *Macizos antiguos* o paleozoicos son montañas de la era Primaria con cumbres redondeadas por la erosión y la antigüedad, que fueron rejuvenecidas en la era Terciaria (Sistema Central, Montes de Toledo, Macizo Galaico, parte occidental de la Cantábrica).
3. *Las cordilleras de plegamiento o alpinas*, montañas plegadas en la orogenia alpina, que son las más jóvenes y por eso de mayor altura. Encontramos dos tipos:
Cordilleras intermedias formadas por el plegamiento de materiales depositados en los rebordes de los zócalos como: parte de la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico.
Cordilleras alpinas formadas por el plegamiento de materiales depositados en fosas marinas largas durante la era Secundaria y plegados en la Terciaria. Como los Pirineos o las Béticas.
4. *Las depresiones o cuencas sedimentarias* se formaron en la era Terciaria y se rellenaron posteriormente de caliza, arcilla, arenisca o margas. Unas se formaron al hundirse parte del zócalo en la orogénesis alpina: las cuencas mesetarias del Duero, Tajo y Guadiana. Y otras formadas a ambos lados de las cordilleras alpinas: Depresiones del Ebro y Guadalquivir, formadas por la descomprensión posterior al levantamiento de las cordilleras, que provocó el hundimiento de algunos fragmentos o porque al levantarse los antiguos geosinclinales, quedaron en sus flancos fosas marinas poco profundas que acabaron colmatándose.

TEMA - DOMINIOS LITOLÓGICOS Y FORMAS DE MODELADO:

La litología estudia y describe las características de las rocas. En España encontramos 4 zonas o dominios litológicos según el material que prevalece en cada uno de ellos.

1. **Dominio Silíceo.** Es la zona más antigua. Ocupa gran parte de la zona occidental peninsular. Encontramos granitos, gneises, pizarras y cuarcitas.

La roca silíceica más abundante es el granito, y sobre él, la erosión da lugar a las siguientes formas de modelado que son el resultado de la alteración por el agua, el hielo y el deshielo que actúa a través de las diaclasas (líneas de debilidad del granito por las que se inicia la erosión). El agua se filtra por estas fisuras, que van agrandándose hasta llegar a provocar el desprendimiento de bloques individualizados. Las formas resultantes son:

- **Domos**, que son formas redondeadas y suaves formadas por la descamación del granito, cuando el agua actúa sobre las diaclasas más superficiales.
- **Tor**, que son colinas donde se observan la estructura de bloques diaclasados; **bolos**, que son bloques individualizados; **berrocales o pedrizas**, que son amontonamientos de bolos.
- En las zonas frías de alta montaña, aparece un paisaje de **crestas** en las cumbres y **canchales** (acumulación de fragmentos de roca) al pie de la montaña

2. Dominio Calizo. Es la zona compuesta por sedimentos de la era secundaria. Forma una Z invertida que se extiende sobre la Península, comenzando en los Pre-Pirineos, continuando por el Sistema Central y prolongándose hasta las Béticas.

Encontramos con el roquedo calizo, conglomerados, areniscas y margas.

La caliza es una roca dura y permeable en que la erosión da lugar a un modelado cárstico con formas caprichosas por la disolución de la caliza por el agua, como son:

- **Cañon, garganta u hoz**: valle estrecho de flancos verticales y profundos labrado por un río.
- **Lapiaz o lenar**: surcos formados por el agua de arroyada.
- **Simas**: embudos que comunican la superficie con galerías subterráneas, donde a veces se forman estalactitas y estalagmitas.
- **Dolinas o torcas**: depresiones cerradas formadas en superficie.
- **Poljé**: valle cerrado recorrido por un riachuelo que se pierde por un sumidero llamado pónor.

3. Dominio Arcilloso. Es la zona compuesta por sedimentos de finales de la era terciaria y cuaternaria. Se extiende por las llanuras castellanas y las cuencas del Ebro y del Guadalquivir. Encontramos arcillas, margas, yesos, que al ser erosionados dan lugar a **cárcavas**, que forman paisajes de bad lands, en suelos desprovistos de vegetación.

A veces en estas extensas llanuras, la alternancia de materiales sedimentarios duros (calizas) y blandos (arcillas, margas), dan lugar a un relieve causado por la erosión diferencial:

- a) En los estratos horizontales y alternativamente duros y blandos, la red fluvial separa plataformas llamadas mesas o páramos de estratos blandos. Como los flancos se erosionan más rápidamente, las mesas se reducen y acaban convirtiéndose en **cerros testigo** o relieves residuales (antecerros)

- b) Si los estratos están suavemente inclinados y se alternan materiales duros y blandos, se forman **cuestas**.

TEMA LA MESETA Y SUS REBORDES MONTAÑOSOS

Ocupa el espacio central de la Península y es su unidad fundamental de relieve. Tiene una altitud media de 600/700 mts y ocupa el 45% de la superficie total de la Península.

Sus rasgos:

Es un gran zócalo paleozoico con origen en el movimiento herciniano, erosionado y arrasado en el Mesozoico e inclinado hacia el Atlántico.

Fue cubierta con materiales secundarios y terciarios, plegados con el movimiento alpino de la Era Terciaria en que comienza a cambiar su inclinación hacia el oeste, continuando en la Era Cuaternaria el proceso de erosión y sedimentación en sus cuencas.

En su interior encontramos:

- **El Sistema Central** que divide a la Meseta en dos partes atravesándola en dirección O-E. A lo largo de 400 km. Esta formado por materiales fallados por la orogenia alpina. Las altas sierras que lo forman con una altura superior a los 2.000 mts, están separadas por corredores o puertos que comunican las dos submesetas. Sus sierras más destacadas, son Guadarrama, Somosierra y Gredos. El punto más elevado es el pico Almanzor con 2.592 mts. (Gredos)
- **Los Montes de Toledo** que dividen la submeseta sur en dos cuencas: Tajo y Guadiana. Son un conjunto de alineaciones serranas de poca altura (rara vez superan los 1.500 m). Destacan las sierras de Guadalupe con el pico Villuercas máxima altura con 1.603 m., Montánchez, Castañar y Altamira.
- **La Submeseta Norte** Con una altitud media de 800 m. Es una extensa y elevada llanura cerrada excepto en su lado oeste. En ella distinguimos 3 zonas:
 1. **Los páramos**. Meseta yerma y estéril de suelo pedregoso con una vegetación pobre. Se encuentran en el norte y este.
 2. **La campiña**. En la zona central.
 3. **La penillanura zamorano-salmantina**. En la zona occidental donde aflora el antiguo zócalo y por la erosión del Duero encontramos profundas gargantas como Los Arribes, ya cerca de la frontera con Portugal.
- **La Submeseta Sur**. Con una altura media de 600/700 mts., en la que cabe distinguir:
 1. **Mesetas y amplias llanuras**. La zona de la Alcarria y la Mancha.

2. **La fosa tectónica del Tajo.** En el centro que va tajando el relieve descendiendo desde los 1200 m que alcanza en Guadalajara, hasta los 200 m que alcanza en la frontera con Portugal.
3. **La penillanura de la meseta extremeña.** Situada al oeste, donde destacan algunos relieves residuales.

LOS BORDES DE LA MESETA:

Borde Noroeste: El Macizo Galaico-leonés

- Altitud media de 500 mts.
- Rocas muy antiguas de origen paleozoico, que fue rejuvenecido y fracturado en el movimiento alpino de la era terciaria.
- Se distinguen 3 zonas:
 1. La costera en donde encontramos las rías.
 2. Meseta central con el Escalón de Santiago.
 3. Los Montes de León que hacen de frontera entre las comunidades de Galicia y Castilla-León. Destaca las Sierras Segundera y Cabrera. Siendo el pico más alto el Teleno en los Montes Áquilanos, con 2.188 mts de altura.

Borde norte: La Cordillera Cantábrica

- Encontramos tres zonas:
 - a) La occidental o Macizo asturiano, que se extiende por Asturias hasta el límite con la comunidad de Cantabria, formada por materiales paleozoicos rejuvenecidos por el movimiento alpino en la era terciaria. En esta zona encontramos las mayores alturas: Picos de Europa con unos 2.600 mts. Donde destacan la Peña Vieja, la Peña Cerredo y el Naranjo.
 - b) La montaña santanderina, que se extiende a partir de la comunidad de Cantabria. Aquí encontramos materiales depositados en la era secundaria de composición caliza que se plegaron en el movimiento alpino en la era Terciaria. En estas zonas encontramos menores alturas.
 - c) Los Montes Vascos, transición entre la montaña santanderina y los Pirineos. Compuesta por materiales secundarios plegados en la era terciaria. La erosión ha actuado intensamente en esta región. Las máximas alturas son Peña Gorbea (1482 mts) y Aitzkorri (1544 mts).

Borde oriental: El Sistema Ibérico (No cabe hablar de cordillera: no tiene un eje axial)

- Se extiende en la parte nororiental de la Meseta, separándola de la depresión del Ebro. Desde la Sierra de la Demanda hasta el litoral mediterráneo, con dirección NO-SE, con unos 460 kms de longitud y gran anchura.
- Encontramos sobre el zócalo de materiales paleozoicos, una cobertera sedimentaria mesozoica de materiales calizos (que son los dominantes) que se

adapta a las deformaciones del zócalo, depositados en la era secundaria plegados en la era terciaria por la orogenia alpina.

- Distinguimos:

Al Norte el Moncayo con 2314 mts., los Picos de Urbión y la Sierra de la Demanda y Cebollera.

Al Sur, a partir de la cuenca del Jalón, se divide en dos ramas: una interior o *ramal castellano* donde se encuentra la Sierra de Albarracín donde nacen Tajo y Júcar entre otros ríos, la Serranía de Cuenca, y las Parameras de Molina; y otra exterior o *ramal aragonés*, donde se encuentra el Maestrazgo y Javalambre.

Sierra Morena

Recibe el nombre por su color oscuro característico y la vegetación de jaras que encontramos.

- Separa la Meseta Sur de Andalucía, y bajando desde la Meseta es más que una elevación, un escalón. Alturas modestas entre 700/800 mts.
- Los materiales tienen origen paleozoico (cuarcitas, pizarras y granitos de tonalidades muy oscuras), que en la era terciaria fueron fallados en el movimiento alpino.
- Destacan la Madrona, Pedroches y Aracena.

TEMA EL RELIEVE EXTERIOR DE LA MESETA

Se encuentran fuera de la Meseta, en los ángulos NE y S peninsular. Se originaron en la era Terciaria con el movimiento orogénico alpino.

Las Depresiones Exteriores

- Estas zonas se hundieron en el Terciario y posteriormente se fueron rellenando con restos de las cordilleras alpinas próximas. Tienen litología arcillosa sobre la que se modelan llanuras de escasa altitud.

1. La del Ebro:

Es un triángulo encajado entre los Pirineos, el Sistema Ibérico y la Cordillera Costero Catalana, que fue ocupado por el mar y después se cerró formando un gran lago que se fue rellenando con los sedimentos marinos y después continentales. Fue a finales del Terciario cuando consiguió abrirse al mar.

En los bordes de la cuenca, los materiales son gruesos y de origen continental, mientras en el centro son más finos y su origen lacustre.

Al estar cerrada impide la llegada de masas de aire húmedas, y en ella encontramos amplias zonas desérticas: Monegros, Bardenas, etc. Sólo se salvan gracias al agua suministrada por el río o sus afluentes zonas como Urgel, Fraga, etc.

2. La del Guadalquivir:

Se localiza en el sur peninsular entre Sierra Morena y los Sistemas Béticos.

Tiene un origen y una evolución similar a la del Ebro, aunque una menor altitud media.

En un primer momento fue un brazo de mar como un golfo que fue rellenándose con sedimentos marinos del Terciario y en la parte baja del Cuaternario.

Su paisaje es llano con una extensa campiña.

En su desembocadura encontramos un paisaje de marismas, que poco a poco va retrocediendo.

A diferencia de la del Ebro, está abierta a la influencia de los vientos húmedos del Atlántico por el sur.

Las Cordilleras Alpinas

Los Pirineos

- Son frontera natural entre España y Francia.
- Son montañas originadas debido al plegamiento del movimiento alpino en la era terciaria.
- Encontramos dos zonas:
 1. Zona central o axial, que está formada por restos del antiguo zócalo paleozoico. Es la zona más alta y abrupta. Destacan los Montes Malditos con el Aneto (3404 mts) y Monteperdido (3.355 mts.).
 2. El Prepirineo. Formado por materiales depositados en la era secundaria y plegados en la terciaria por el movimiento alpino. Destacan la Sierra del Cadí, y San Juan de la Peña.
- Característicos sus más de 1000 pequeños lagos de origen glacial (ibones y estanys)

La Cordillera Costero-Catalana

- En ella encontramos dos alineaciones montañosas que van paralelas al litoral catalán a lo largo de 250 kms.
- Las dos zonas están separadas por una depresión rellenada con materiales sedimentarios durante la era terciaria y cuaternaria. En esta depresión encontramos zonas fértiles como las comarcas de La Selva, El Vallés y el Penedés.
- Las dos zonas son:
 1. Una próxima al Litoral (desde Girona al norte de Tarragona). Es la zona de menor altura con relieves aislados, de materiales paleozoicos levantados en la era terciaria en la orogenia alpina. Destacan Montnegre, Tibidabo.
 2. Interior (desde Girona al delta del Ebro) en la que se alternan macizos viejos (era primaria): Gullerías, Montseny (la mayor altura 1712 m) con otros terciarios: Montsant y Montserrat (de alto valor simbólico)

Las Béticas

- Se extienden paralelas a la costa andaluza a lo largo de 650 kms desde Tarifa al Cabo de la Nao.

- Es la mayor unidad de relieve de la Península, donde encontramos las cimas más elevadas.
- Hay que distinguir 2 conjuntos:
 1. Penibética (más próxima a la costa). Donde se encuentra Sierra Nevada con el Mulhacén que con 3470 mts es la mayor altura de la Península, y el Veleta con 3.392 mts. En Sierra Nevada afloran restos de un antiguo zócalo paleozoico, mientras en el resto predominan las calizas mesozoicas plegadas.
 2. Subbética (interior) De menor altura. Su litología es mesozoica alternando calizas y margas. Se extiende desde Gibraltar hasta Alicante: Ubrique, Grazalema, Segura, La Sagra.
- Entre ambos conjuntos se encuentran las fértiles hoyas intrabéticas como la de Baza, la de Guadix, la de Granada, Almanzora, Ronda, Antequera; donde encontramos materiales arcillosos que las rellenaron tras la orogenia alpina, y dan lugar a paisajes de cárcavas y badlands.

EL RELIEVE INSULAR

7-1 El archipiélago Balear:

- Mallorca e Ibiza, son una prolongación de las Béticas que tras sumergirse en el mar, vuelven a emerger, y por tanto de similar origen y evolución geológica.
- La mayor isla, es Mallorca dividida en tres zonas: Al Norte la Tramuntana donde se encuentran las mayores alturas, siendo el Puigmayor el más alto con 1445 mts., y materiales calizos. En el centro encontramos El Plá zona llana, rellenada por materiales arcillosos sedimentarios en la era terciaria; y al Este la Sierra de Levante con alturas menores que no llegan a sobrepasar los 500 mts., también con materiales calizos que dan lugar a fenómenos cársticos (cuevas del Drach y Manacor)
- Menorca, es la isla más septentrional, y su origen está ligado a la Cordillera Costero Catalana. En el norte de la isla encontramos una costa abrupta e inaccesible, con materiales paleozoicos y mesozoicos; mientras al sur, su costa es llana, y encontramos materiales calizos.
- Ibiza y Formentera (las islas Pitiusas) son las más próximas al cabo de la Nao.

7 - 2 El archipiélago canario

- Está formado por siete islas mayores.
- Tiene un origen volcánico, formándose en la era terciaria por la orogenia alpina, hace unos 20 millones de años. Las islas no se formaron todas a la vez, sino que

cada una tiene un origen independiente. La edad de las islas va disminuyendo de este (Lanzarote) a oeste (El Hierro).

- En ellas encontramos diversos tipos de relieve:
 1. Calderas o depresiones de forma circular.
 2. Malpaíses formados por coladas de lava solidificada.
 3. Roques o agujas de lava.