

## **PARTE II**

---

# **INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

---

Parque Natural Sierra Norte de Sevilla

## PARTE II INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

La Península Ibérica tiene una historia geológica compleja y muy larga. Abarca desde los tiempos precámbricos hasta nuestros días y una gran variedad de rocas que, a lo largo del tiempo, han sufrido procesos diferentes dando lugar a una geología complicada y, como consecuencia, una variadísima geografía. La historia geológica de la Península Ibérica ha estado ligada a la del resto del continente europeo y a la del continente africano, y su evolución como terreno independiente data solamente desde el Albiense (Cretácico), hace 100 millones de años<sup>1</sup>.

Desde el punto de vista geológico, la Península Ibérica esta formada por tres grandes grupos de afloramientos que reciben el nombre de *dominios geológicos*, más algunas áreas pequeñas independientes (FIGURA 15).

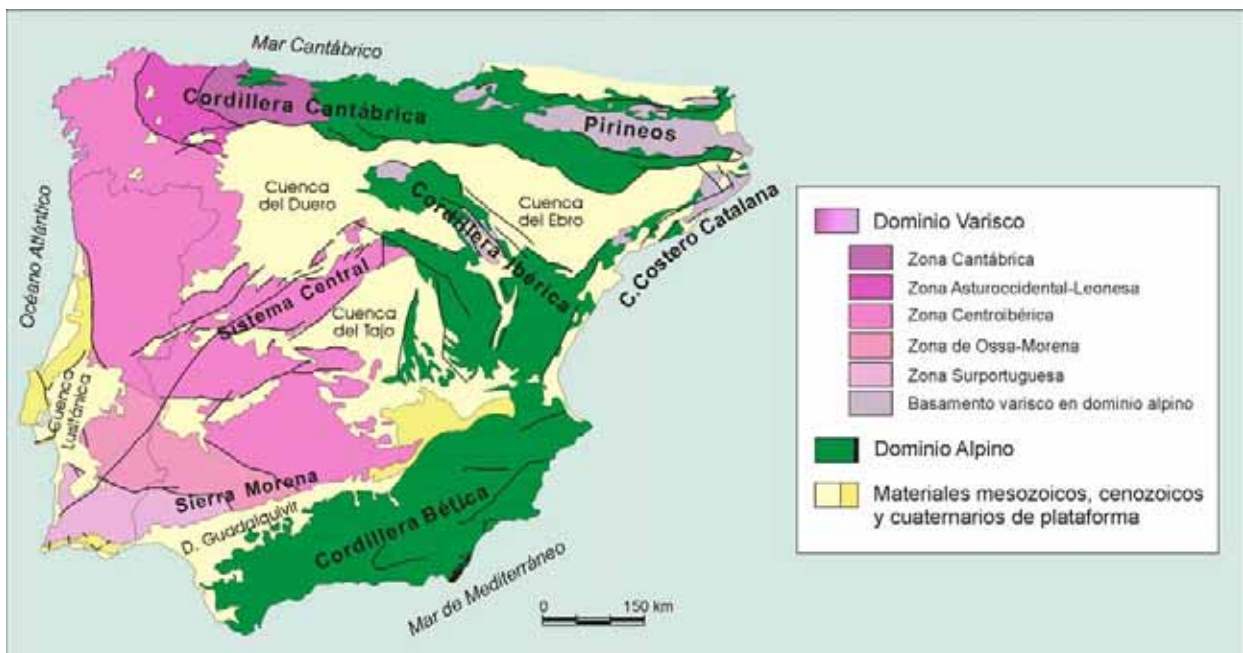


Figura 15. Dominios geológicos principales de la Península Ibérica

- a) **Dominio varisco.** Esta formado por la mayor parte de las rocas de la mitad occidental de la Península, desde la región de Galicia/Tras-os-Montes hasta Sierra Morena. También incluye afloramientos de la zona axial pirenaica, las Cordilleras Costeras Catalanas y algunas partes de la Cordillera Ibérica. Sus rocas son de edad precámbrica y paleozoica y naturaleza ígnea, sedimentaria y metamórfica. El Dominio varisco representa los restos del **Macizo Hespérico\***, una gran cadena montañosa formada durante la Orogenia Varisca en el Devónico superior y Carbonífero inferior.

*\* El Macizo Hespérico es la cadena montañosa resultante, en la Península Ibérica, de la Orogenia Varisca (también conocida como Orogenia Hercínica). En la actualidad esta cadena montañosa se encuentra muy erosionada y, en general sus montañas presentan relieves suaves y de tipo residual, derivados de la distinta resistencia de las rocas a los agentes meteorizantes. Las rocas más resistentes, tanto física como químicamente, dan los relieves más abruptos mientras que las menos tenaces o más sensibles al ataque químico dan relieves aplanados o incluso negativos. En general, en las cadenas montañosas antiguas la topografía depende de la composición y textura de las rocas.*

- b) **Dominio alpino.** Está formado por los principales relieves actuales de la Península Ibérica, es decir por las Cordilleras Béticas y parte de los Pirineos y de la cordillera Ibérica. Se originaron durante la Orogenia Alpina en el Paleógeno. Sus rocas (ígneas, metamórficas y sedimentarias) son de edad paleozoica, mesozoica y cenozoica y de carácter pre-sin- y post-orogénico. La banda volcánica del sureste peninsular se suele incluir en este dominio, pues aunque sus rocas se formaron con posterioridad a la actividad tectónica, y no presentan deformación ni metamorfismo, están relacionadas con el ciclo orogénico alpino.

<sup>1</sup> Para hacerse una idea de la duración y antigüedad de cada una de las “edades geológicas” (unidades cronoestratigráficas) es conveniente consultar la tabla del tiempo geológico. Ver TABLA 2, pág XXX o el interior de la contraportada de esta guía.

- c) **Materiales mesozoicos, cenozoicos y cuaternarios de plataforma.** Se trata de los materiales más jóvenes de la Península Ibérica. Son rocas sedimentarias, de composición diversa, no afectadas por el ciclo alpino, que en general se depositaron rellenando las depresiones topográficas (cuencas) originadas en épocas anteriores. Estos materiales guardan una relación de zócalo-cobertera\* con las rocas de los dominios varisco y alpino. Sus principales afloramientos se extienden formando un gran triángulo que cubre parte de las cuencas del Ebro, Duero y Tajo. También ocupan la cuenca del Guadalquivir y su extensión en el Algarve portugués, así como, la denominada cuenca Lusitánica, que se extiende entre el sur de Lisboa y Oporto.

\* Se define como zócalo al sustrato rocoso y antiguo sobre el que se depositan nuevas series de rocas sedimentarias. Estas constituyen lo que se denomina cobertera.



La mayor parte del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla se localiza sobre terrenos correspondientes al Macizo Hespérico. Aunque también hay unos pocos afloramientos correspondientes a los materiales del relleno de la Depresión del Guadalquivir (FIGURA 16). Teniendo en cuenta la localización del Parque y para facilitar la comprensión de sus características geológicas, puede ser conveniente una descripción más detallada del Macizo Hespérico.

**Figura 16.** Localización y esquema geológico del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla.

### DIVISIÓN EN ZONAS DEL MACIZO HESPÉRICO (DOMINIO VARISCO)

Las características de las rocas del Macizo Hespérico permiten diferenciar varias zonas según una transversal de dirección norte-sur. Este rasgo geológico fue descrito por primera vez por un geólogo alemán apellidado Lotze, en 1945. Las bases geológicas para esta zonación son diversas, incluyendo criterios estratigráficos, paleontológicos, tectónicos y magmáticos. La mayor parte de los geólogos aceptan la división en zonas que, a partir del trabajo inicial de Lotze, realizaron Julivert y otros en 1972 cuando elaboraron el Mapa Tectónico de la Península Ibérica (ver FIGURA 15). Estos autores dividen el macizo Hespérico en cinco zonas que, de norte a sur, son las siguientes:

- Zona Cantábrica
- Zona Asturoccidental-Leonesa
- Zona Centroibérica
- Zona de Ossa-Morena
- Zona Surportuguesa

**La Zona Cantábrica** constituye el núcleo del denominado arco Ibero-Armoricano. Está formada por rocas precámbricas y paleozoicas de origen sedimentario, que fueron depositadas en medios continentales o marino someros. Las rocas más representativas de la Zona Cantábrica son las de edad carbonífera; y entre ellas, las correspondientes al Carbonífero Superior albergan los famosos yacimientos de carbón de la cuenca minera asturiana.

La deformación que presentan las rocas es intensa, pero sin embargo, no lleva asociada un metamorfismo generalizado y el magmatismo es escaso. Las características tectónicas principales de esta zona son la abundancia de cabalgamientos, mantos de corrimiento y pliegues de todas las escalas.

**La Zona Asturoccidental-Leonesa.** En esta zona predominan las rocas del Paleozoico Inferior (Cámbrico-Ordovícico-Silúrico), siendo muy escasos los afloramientos de rocas posteriores al Silúrico. En el núcleo de grandes estructuras de plegamiento de tipo anticlinal, afloran materiales precámbricos metadetríticos\* y los gneises conocidos como Olla de Sapo\*.

En esta zona, la Orogenia Varisca dio lugar a un metamorfismo regional generalizado y a la formación de grandes pliegues. Las manifestaciones magmáticas son escasas, exceptuando en la parte más occidental donde abundan las rocas intrusivas de naturaleza granítica.

*\* Rocas detríticas ligeramente afectadas por metamorfismo.*

*\* El término gneis hace referencia a una roca metamórfica de composición similar a un granito (cuarzo, feldespatos y micas) pero con textura derivada del crecimiento de cristales de feldespato en condiciones de altas presiones y temperaturas. Los cristales de feldespato aparecen deformados y rodeados por las micas que, debido a su estructura laminar se orientan perpendicularmente al esfuerzo que deforma las rocas durante el plegamiento. Este tipo de ordenación de los minerales se denomina textura gneíscica y es común en rocas ácidas sometidas a metamorfismo de alto grado. Se denominan ortogneises a los derivados del metamorfismo de rocas ígneas y paragneises a las generadas cuando proceden de rocas sedimentarias.*

*El nombre de Olla de Sapo significa “ojo de sapo” y hace alusión al aspecto de estas rocas. Los gneises de Olla de Sapo son una formación geológica muy extendida por el Noroeste y Centro de la Península Ibérica. Son ortogneises de edad precámbrica y forman el sustrato geológico sobre el que se depositaron muchas de las rocas deformadas durante la orogenia Varisca. En algunos casos, se ha constatado que constituyen la fuente de muchas de las rocas graníticas.*

**La Zona Centroibérica** es la más extensa y heterogénea de las que constituyen el Macizo Hespérico. Su característica más representativa es la abundancia de rocas ígneas intrusivas y la heterogeneidad del metamorfismo. Coexisten áreas con metamorfismo de alto grado con otras sin metamorfismo. En su extremo noroccidental, en Galicia y norte de Portugal, existen grandes extensiones de rocas ultrabásicas cuyo origen, muy profundo, se sitúa en el Manto terrestre. Son los denominados complejos catazonales de Galicia y Tras-os-Montes. En el resto de la zona predominan rocas precámbricas y cámbricas que constituyen el zócalo sobre el que se depositaron el resto de las rocas paleozoicas. De entre éstas destaca por su uniformidad y extensión la conocida como Cuarcita Armoricana (Ordovícico), que resalta en la región formando grandes relieves, algunos tan llamativos como el desfiladero del paso de Despeñaperros. En Almadén, provincia de Ciudad Real, la denominada Cuarcita de Criadero (Silúrico) está impregnada por minerales de mercurio dando lugar al yacimiento más importante del mundo de este metal.

**La Zona de Ossa-Morena** es la más interesante desde el punto de vista de esta guía porque a ella corresponden la mayoría de las rocas del Parque. En general, es muy variada si atendemos a la naturaleza y composición de sus rocas. Por el norte, está limitada por el denominado “Corredor Blastomilonítico” que es una banda de rocas intensamente deformadas y de naturaleza diversa, que representan una sutura\* continental antigua. El límite sur de la Zona de Ossa-Morena es otra sutura constituida por una banda de rocas complejas que se interpretan como los restos de un antiguo fondo oceánico deformado y metamorfozado en las etapas iniciales de la Orogenia Varisca. Entre sus rocas se encuentran las denominadas “Anfibolitas de Beja-Acebuches” (ver FIGURA 16).

De una forma sencilla y simplificando un poco, se podría representar la Zona de Ossa-Morena como un trozo de tierra aplastado y estrujado entre dos placas tectónicas una de naturaleza continental al norte y otra, la del sur, que incluye parte oceánica y parte continental. El movimiento de estas placas en principio fue por colisión, es decir, por aproximación de una contra otra. Posteriormente el movimiento cambió hacia una colisión lateral. En esta etapa, los bloques continentales se deslizaron lateralmente uno contra otro produciendo un fuerte efecto de fricción. La diferente resistencia relativa de las rocas dio lugar a la fragmentación de los bloques continentales que a su vez se deslizaron unos contra otros, produciendo desplazamientos con fuerte componente horizontal. Estos movimientos son los que produjeron la actual configuración geológica de la Zona de Ossa-Morena.

Con toda esta historia no es extraño que la gran mayoría de las rocas del Parque muestren una intensa deformación. Además, los materiales más antiguos, anteriores al Paleozoico, están especialmente deformados pues han sufrido los efectos de dos orogenias, la Cadomiense que tuvo lugar al final del Precámbrico y la Varisca, al final del Paleozoico.

Localmente, sobre el zócalo varisco de rocas deformadas, aparecen los restos de lo que fueron pequeñas cuencas continentales que se rellenaron con sedimentos y materiales volcánicos durante el Carbonífero Superior, Pérmico y Triásico Inferior. Algunas de ellas contienen lechos de carbón, como ocurre en la antigua cuenca pérmica de San Nicolás del Puerto. A veces, la abundancia de carbón fue suficiente y su explotación resultó económicamente rentable, como en Villanueva del Río y Minas\*, fuera del parque de la Sierra Norte, aunque muy cerca.

También la Orogenia Alpina afectó a la Zona de Ossa-Morena, aunque solo fuera reactivando antiguas fracturas que al moverse produjeron el rejuvenecimiento de un relieve que ya estaba desgastado. Por este motivo, Ossa-Morena presenta la peculiaridad de tener un relieve joven esculpido sobre rocas antiguas.

*\* Se entiende por sutura tectónica a la franja de rocas que quedaron en la zona de colisión entre dos placas litosféricas durante una orogenia. Las suturas son el resultado de la colisión entre placas continentales, entre placas oceánicas o entre oceánicas y continentales. En Geología, se consideran una evidencia de los procesos de colisión y su estudio es una fuente importante de información para reconstruir la historia antigua de la evolución de la Tierra.*

*\* Las primeras minas de carbón que se explotaron en España, antes que las de Asturias y León, fueron estas de Villanueva del Río y Minas.*

**La Zona Surportuguesa** es la más meridional de las que componen el Macizo Hespérico. Ocupa la esquina suroccidental de la Península. En el Parque solo aparece al sur y sureste de Almacén de la Plata. La Zona Surportuguesa está compuesta por rocas sedimentarias e ígneas cuya edad comprende desde el Devónico Medio hasta el Carbonífero Superior. Los restos de las rocas que se depositaron en una cuenca pérmica postorogénica conocida como Cuenca Pérmica del Viar\* también se consideran incluidos en esta zona.

La mayor parte de estas rocas fueron deformadas y ligeramente metamorfozadas durante la Orogenia Varisca. El estilo de la deformación es bastante parecido al descrito para la Zona Cantábrica con pliegues y grandes cabalgamientos a los que se asocia un metamorfismo de grado bajo a muy bajo. En su parte nororiental abundan las rocas plutónicas cuya intrusión, en la mayoría de los casos, es posterior a la fase principal de deformación tectónica, es decir que son post-orogénicas; el granito del Berrocal es un buen ejemplo de este tipo de rocas.

Con todo, el aspecto geológico más significativo de esta zona es el vulcanismo tan intenso que tuvo lugar durante el Devónico Superior y el Carbonífero Inferior, que dio lugar a una gran acumulación de rocas volcánicas, y también subvolcánicas. Al mismo tiempo y en el mismo lugar que se produjo este vulcanismo, se formaron enormes yacimientos minerales de sulfuros masivos en lo que entonces era el fondo de un mar con un ambiente enrarecido por la actividad volcánica. El yacimiento de sulfuros (pirita y otros minerales) más conocido de la región es el de Riotinto, pero no es el único. Tharsis, Sotiel-Coronada, Aznalcollar, etc son también yacimientos del mismo tipo. Además de estos, hay más de cien minas e indicios mineros de sulfuros que se localizan en una franja de 50x230 km que se extiende desde las proximidades de Sevilla hasta el sur de Lisboa. Esta franja se conoce como Faja Pirítica Ibérica y, aunque en la actualidad la actividad minera sea prácticamente nula, es una de las provincias metalíferas más importantes del mundo.

*\* La Cuenca Pérmica del Viar era semejante a la que se localizaba en el área de San Nicolás del Puerto en la Zona de Ossa-Morena.*