

“No creo que exista una cadena de montañas más adecuada que los Pirineos para ser observada por el naturalista que quiera estudiar la estructura y disposición de las rocas primitivas”.

Ramond de Carbonnières. 1789.



Eduardo Martínez de Pisón

EL PIRINEO COMO ESCENARIO ROCOSO

■ Midi d'Ossau, desde El Portalet



■ Midi d'Ossau, desde la Vallée d'Ossau

COMO es sabido, las bandas orográficas centrales del Pirineo corren de oeste-noroeste a este-sureste, con consecuencias morfológicas, hídricas, climáticas, biológicas e históricas muy marcadas. Para distinguirlas hagamos, en primer lugar, un corte expresivo de sur a norte de sus estructuras y distingamos luego los rasgos de sus unidades básicas de oeste a este, y concretamente el sector que aquí se trata como elemento inserto en el conjunto.

En su área central, los relieves más meridionales, bien destacados sobre el llano de Huesca, son las llamadas **Sierras Exteriores**, con altitudes medias y claras alineaciones de sus formas. Las montañas corresponden a rocas sedimentarias comparativamente recientes, lo que se conoce como una cobertera plegada, donde se han abiertos profundos barrancos siguiendo sus fracturas y el karst ha lacerado las litologías calcáreas, mientras aparece ya el modelado periglacial en altitud. Cerrando su borde meridional, grandes masas



■ Macizo de Peña Telera

de depósitos marginales, consecuencia del levantamiento alpino de la cordillera, dan lugar a las peculiares morfologías conglomeráticas de Riglos y Agüero.

En segundo lugar, la inmediata **Depresión Interna**, abierta al norte de esta sierra, conforma una canal o pasillo interpuesto parcialmente entre las dos barras montañosas principales de la cobertera: la que constituye la franja periférica de las Sierras Exteriores y la que forma las Interiores, ya adosadas al Pirineo estricto como su primer baluarte de altitud y grandes escarpes. Se interpone al sur del ámbito más complejo y de mayores altitudes. La depresión intermedia (a 600-800 m. de altitud), está formada conjuntamente por las rampas y rellanos de la Canal de Berdún y la Val Ancha. Por este corredor, labrado en margas del Terciario entre rocas más resistentes (conglomerados al sur, flysch y calizas al norte), trazan parte de sus cursos, aún altos, los ríos Aragón y Gállego. Obedece este corredor a una compleja evolución morfológica en relación inicial con el establecimiento de la red hidrográfica en esta vertiente, luego con un vigoroso modelado de laderas en forma de glacis, y aparece finalmente asociada a la instalación en los valles intrapirenaicos de las grandes lenguas glaciares pleistocenas, con sus respectivos morrenas y sus depósitos fluvio-glaciares correlativos asomando a la canal o depositándose ya en ella.

Las **Sierras Interiores** constituyen así una tercera banda que es ya el primer elemento del Alto Pirineo y lo hacen en forma de vigorosa barrera de materiales sedimentarios secundarios y terciarios. Hasta aquí, tanto los materiales como su orogenia son recientes. Los picos de la barrera de las Sierras Interiores mantienen cumbres superiores a los 2600 m., de oeste a este, desde el Bisaurín (2676 m.) hasta Cotiella (2912 m.), lo que ocasiona en este tramo una morfología en alta cadena muy neta, aunque segmentada por valles transversales, por ejemplo en los conjuntos de las



■ La Val Ancha, al fondo Bisaurín y Aspe

Sierras de Bernera y Aisa y de Collarada, relativamente profundos. A partir de la discontinuidad que parece situarse en la alineación del valle del Aurín, en la sierras de Telera y Tendeñera¹, toman forma de barra empinada y estrecha, entre un zócalo axial especialmente elevado al norte y un flysch meridional en rápido hundimiento. Particularmente importante es, tras la nueva discontinuidad marcada por el valle del Ara, el macizo de Marboré y de Monte Perdido, con apilamientos de pliegues en notable volumen. Y, por supuesto, constituyen formidables relieves aislados de las Sierras Interiores la Peña Montañesa, Cotiella y el Turbón, desplazados alóctonamente al Sur respecto al sector occidental de la cadena en la tectónica alpina.

Las Sierras Interiores responden de un modo o de otro, a una enérgica tectónica de despegues de época alpina, por lo que sus relieves están directamente condicionados por los efectos del corrimiento general y por las estructuras de gravedad hacia el Sur de la cobertera y por la consecuente formación de pliegues cabalgantes y escamas en sus materiales. Estos materiales son las rocas sedimentarias (calizas, margas, areniscas, flysch) que recubrieron ampliamente el zócalo. El conjunto, aunque se presenta como una unidad geológica alineada, posee diferencias morfológicas internas acusadas, especialmente al este del Ara por la entidad de su corrimiento, que forma aquí espectaculares cascadas de pliegues y despegues, que ocasionan directamente las cotas elevadas culminantes en Monte Perdido (3355 m.). Ello se refleja lógicamente en el paisaje, permitiendo que en el Perdido se alberguen aún glaciares en sus altas repisas estructurales, y favoreciendo el labrado de cañones (Pineta, Escuaín, Añislo, Ordesa, sector inferior de Bujaruelo).

Esta barrera interna orla al sur el eje pirenaico o **Pirineo Axial** (o **Axil**), cuarto tramo que rebosa la frontera, y que está constituido por las viejas rocas metamórficas, metasedimentarias y cristalinas, como pizarras, granitos, calizas antiguas y marmoleras, de lo que fue una antigua cordillera pirenaica, la hercínica, es decir, materiales primarios que tras su levantamiento paleozoico, erosión posterior y recubrimiento por sedimentos marinos, fueron nuevamente levantados y dislocados en la orogenia alpina, propia del Terciario. De este modo, el zócalo paleozoico toma una posición central en estas bandas alineadas, es el eje de la cordillera.

Tal zócalo, interno en la parte principal de la cadena, forma aquí los relieves del eje geológico y, frecuentemente, orográfico e hidrográfico de la cordillera, dando lugar, por ejemplo, a las abruptas montañas del Gállego (Balaitus, Infierno, entre otras), del Ara (Viñemal), del Barrosa (Robiñera), Cinqueta (Posets), Ésera (el

¹ Adopto voluntariamente las formas de los topónimos que siempre he usado en mi larga vida montañera, como los oír decir a otros montañeros hace más de medio siglo, aceptando sin embargo con agrado las variantes que los demás quieran utilizar por distintas razones. La castellanización de algunos nombres franceses, quizá hoy chocante, como Balaitus o Viñemal (aunque como es natural podemos también escribirlos en francés), pertenece igualmente a esa voluntad de uso montañero tradicional y popular, más o menos lo mismo que decimos Londres en vez de London, al que me he acostumbrado y en el que me siento cómodo. Otras formas, como Gabieto o Gavarnia, pertenecen en cambio a la pronunciación propia local del Pirineo aragonés, y alguna más, como Viñamala, a la versión al castellano del original nombre francés por un erudito pirenaista.



■ Circo glaciar, Valle de Arín

■ **El zócalo axial**

Aneto, el Perdiguero o también el Posets) y Noguera (Besiberri...), etc. De este modo, salvo en el macizo de Monte Perdido, área de cobertera especialmente elevada y amplia, el glaciarismo actual pirenaico de nuestra vertiente se ubica en los relieves y rocas axiales, que, incluso con cierta frecuencia, son granitos (Balaitus, Aneto, Perdiguero, Besiberri). Estos son los ámbitos que describía Gaussen en 1933 en unas acertadas frases: "Henos aquí hacia los 3000 metros, donde hielo y roca son los dueños. La vida no abdica aún: en los glaciares viven algas, el líquen se incrusta en la roca. Así hasta las más altas cimas de los Pirineos las plantas son compañeras de los alpinistas y les dan ejemplo de tenacidad y voluntad".

Ya en Acherito, al Norte de Hecho, el zócalo pasa a componer el eje de la cadena montañosa y, como consecuencia, constituirá, salvo en Monte Perdido, la mayor parte del área abrupta pirenaica, no sólo de cumbres superiores a los 3000 m. -hasta los 3404 en que culmina el Pirineo-, sino de valles internos completos abiertos en él y cerrados al sur por murallas calcáreas, formando algunos de los paisajes glaciares heredados, como los de Tena y Benasque, más característicos de la cordillera. La importancia del zócalo en la morfología glaciar pirenaica es, pues, particularmente clara.

El zócalo que constituye el Pirineo Axial es variado, pues ha sufrido tanto la tectónica hercínica como la alpina, posee un roquedo que presenta estructuras sedimentarias, metamórficas e ígneas y, desde la constitución de la cordillera hercínica hasta su recubrimiento por la cobertera y desde su surrección en la cadena alpina, ha experimentado largas etapas erosivas. La orogenia hercínica ocasionó pliegues y despegues en el roquedo paleozoico. Posteriormente se emplazaron en él granitos y se efectuó una disección y hasta un arrasamiento parcial de la cadena. En esos momentos posorogénicos se inyectaron y extruyeron localmente rocas volcánicas y se depositaron también areniscas y conglomerados. La tectónica alpina deformó asimismo este zócalo hercínico con fracturas y cabalgamientos, lo elevó de nuevo, le otorgó la forma de cordillera directa que hoy muestra y rejugó con él en su papel de soporte profundo de la cobertera. Si se incluyen el conjunto de materiales prehercínicos e incluso los pérmicos, abarca cuarcitas, pizarras, grauvacas, calizas, dolomías, areniscas, conglomerados, arcillas, andesitas, dacitas y también, con una especial incidencia en el relieve, granitos (por ejemplo, Balaitus, Panticosa, Eriste, Perdiguero, Aneto, Besiberri) en conjuntos circunscritos, con una propia organización interna y acordes con la estructura de la cordillera. Estos granitos, unidos a los glaciares, otorgan al Pirineo uno de sus paisajes más característicos de alta montaña.

Los puntuales **picos volcánicos** del Anayet (2545 m.) y del Midi d'Ossau (2884 m.) pertenecen, de este modo, en su edificación, a un momento eruptivo intermedio entre los dos conjuntos rocosos (primario y de cobertera), emplazado entre las dos orogenias (hercínica y alpina), aunque, por la peculiaridad de sus formas, de su edad y de sus localizaciones, suelen unirse geográficamente a los relieves axiales. Son productos de una etapa distensiva poshercínica y antealpina, intercalada, pues, entre ambas fases de formación de la cordillera, fases en cambio de opuestas fuerzas compresivas, por lo que fueron involucrados por la tectónica alpina en sus estructuras y, por tanto, deformados con los demás materiales prealpinos. Puestos en posición eminente sus roquedos compactos resistieron la erosión mejor que sus entornos, sobre todo la acción glaciar del cuaternario, y dieron lugar a su figura de grandes monolitos rocosos, sobre todo el Midi d'Ossau, más voluminoso, erguidos sobre sus bases de canchales. Una visita a los ibones de Anayet permite observar los materiales y formas del circo y el pico, entre areniscas y conglomerados rojos plegados, sobresaliendo tal pico en forma de pitón, formado por el relleno apretado de andesitas de una vieja chimenea volcánica, y ahora exento por la erosión de su entorno. Para la observación del Midi d'Ossau, aparte de ascenderlo y recorrer sus corredores, aristas y paredes, es conveniente acceder a los ibones de Ayous y dar la vuelta completa al pico lo más próximo que se pueda a su mole. Lo que hoy conforma el pico se considera sólo un elemento, una masa domática de dacitas y riolitas deformada por la tectónica alpina y esculpida por la erosión, de lo que fue en principio una estructura volcánica más amplia de planta anular.

Hacia el norte, pasado el granito de Cauterets, reaparecen las bandas calcáreas de las sierras interiores del sur, como un ramal desde el Pico de Anie, en el Pic de Ger (2610 m.), orlando aquí también el ojal axial hacia oriente, aunque sin la continuidad orográfica tan marcada al sur. El contacto de la zona axial con la cobertera es apretado y tajante, mediante una profunda falla vertical o en cuña. De modo que un corte en profundidad de norte a sur dejaría ver la raíz y la estructura del Pirineo como un abanico disimétrico, abierto y tendido hacia las sierras aragonesas, brusco y verticalizado hacia Francia. Las barras calizas y de flysch más externas quedan seriadas inmediatamente más al norte, por ejemplo en Moulle de Jaut (2050 m.), cerca de Arudy y hasta casi Oloron. En el Pirineo oriental los granitos vuelven a crear sus formas propias en los macizos de Encantats, de Beret y de Bassies, etc., y los tresmiles prosiguen hasta la Pica de Estats, y los dosmiles aún más por Trois Seigneurs, el Carlit, Madres, el Puigmal, el Canigó, etc., con las depresiones sedimentarias alineadas de la Seo, de Puigcerdá y de Conflent intercaladas, mientras la Sierra del Cadí y Pedraforca cierran, todavía con dosmiles, el alto sector meridional



■ Granitos de Cauterets

pirenaico. Más al norte, los llamados Petites Pyrénées y el Plantaurel dibujan sus últimas crestas ya a baja altitud.

Sin embargo, a occidente, los rasgos esenciales de las bandas pirenaicas toman otra disposición original. Primero desaparece hacia el oeste el zócalo axial bajo las calizas de la cobertera de Lescun, de Anie y de la Piedra San Martín, que conforman hasta más allá del río Irati las prominencias de este sector pirenaico, incluyendo el simbólico Pico de Orhy (2021 m.). Pero tal roquedo primario reaparece luego a occidente por Valcarlos y los Aldudes, incluso al sur en Baigura, y se extiende por el llamado macizo vasco, con su afloramiento de granitos. De este modo, al este del Puerto de Velate se arma ya el sistema rocoso típicamente pirenaico de caracteres axiales, aparece bien desarrollado en Roncesvalles, y luego pasa a cubrirse con la cobertera hasta la digitación de ésta en Anie hacia oriente formando, por un lado, el ramal norte, en contorno montañoso por el Pico de Ger y la orla apretada norpirenaica, y por otro, el sur, más rotundo, marcado y continuo, por el Bisaurín, Collarada, La Telera y Tendeñera, Gabieto, Monte Perdido, etc.

El Portalet, abierto en el mapa entre ambos dedos de la cobertera en el paleozoico pizarroso alternante con barras calizas, coronado por el resto volcánico del Midi d'Ossau, situado entre el muro de la Telera y el granito del Balaitus, cercano al Infierno, con el valle de Ossau modelado por la glaciación y abierto a sus pies, podría proponerse como el centro o la síntesis geográfica de todos los mundos y escenarios, de todos los horizontes que complementan el cuadro geológico y morfológico del Pirineo. En otra ocasión hablaré de otro hecho fundamental: de los glaciares que corrieron por estos paisajes, los grandes de antaño y los pequeños de hoy que casi no resisten ya el severo camino (al menos para ellos) que va tomando el clima del mundo, pero por ahora disfruten con las rocas que les sirvieron de lecho, que es suficiente: tienen cerca de 450 kilómetros de longitud y entre 50 y 150 de anchura para ello. Empecemos por admirar sus dosmiles y tal vez no terminemos nunca nuestra devoción por la cordillera.

El **Valle de Tena**, donde empiezan los tresmiles pirenaicos si venimos del oeste hacia el este, es expresivo de esta sucesión estructural. En él la barra meridional montañosa de las sierras Telera y Tendeñera está constituida por la cobertera calizo-areniscosa, mientras el zócalo, sobrelevantado, se extiende por casi todo el resto de la cuenca del alto Gállego. Este tramo de las Sierras Interiores forma únicamente un muro, con un frente muy abrupto al norte, apoyado en los materiales del zócalo axial, y un dorso que se hunde rápidamente al sur en un pliegue cabalgante. El zócalo, que aflora en su misma base norteña, está compuesto en su mayor parte por pizarras, de modelados suaves, en las que se intercalan bandas resistentes de calizas, con formas escarpadas. Al nortenordeste del valle aparecen además dos masas graníticas vecinas (la del Balaitus y la de Panticosa), con sus ásperos relieves propios. Las rocas volcánicas locales dan lugar al pico prominente del Anayet. El conjunto montañoso granítico formado por las Frondellas, Balaitus, Crestas de Costerillou y del Diablo y Cristales destaca con un desnivel de unos 700 m. sobre el inmediato fondo de circo de Vuelta Barrada en un brusco relieve. En contraste, las Marmoleras del Infierno constituyen dos columnas calcáreas en el eje mismo de este macizo. Estos mármoles se han interpretado como emplazados mediante un comportamiento fluido, debido a la termicidad inducida durante la intrusión de las inmediatas rocas plutónicas. Las cumbres de las Argualas se arman en pizarras y calizas devónicas, con apretados pliegues, también sobre el inmediato granito de Panticosa y el circo de Punta Zarra se anicha entre paredes y cumbres pizarrosas y replegadas, superiores a los 2900 m. □

■ Pico del Infierno

FOTOS DEL AUTOR

