

El relieve de la comarca del Bajo Martín

JOSÉ VICENTE QUEROL MONTERDE

Una topografía predominantemente llana

La comarca del Bajo Martín se enmarca, desde el punto de vista morfoestructural, al sur de la Depresión del Ebro, entrando en contacto en su sector más meridional con las serranías marginales de dicha depresión, concretamente con la Sierra de Arcos. Dos ríos casi paralelos, ambos afluentes del Ebro en su margen derecha, jalonan este territorio: el Aguasvivas al oeste, surcando los términos municipales de Vinaceite y Azaila, y el río Martín, que da nombre a la comarca, en una posición central en el territorio comarcal y en torno al cual se organizan el resto de los municipios, la ubicación física de los pueblos (Albalate del Arzobispo, Urrea de Gaén, Híjar, La Puebla de Híjar,



Vinaceite. Característico paisaje llano, idóneo para el cultivo de cereal



Híjar. Panorámica desde la ermita de Santa Bárbara

Samper de Calanda, Jatiel y Castelnou) y la vida socioeconómica de los mismos. La comarca presenta unos límites administrativos convencionales, no coincidentes con ningún límite morfoestructural preciso. No obstante, cabe destacar que el límite más septentrional, en término de Azaila, viene marcado por el barranco de Lopín. Así mismo, en el sector suroriental el barranco del Regallo sirve de frontera comarcal durante varios kilómetros.

Topográficamente resulta, en general, un paisaje de horizontes planos, en el que predominan las zonas llanas y las estructuras tabulares definidas por suaves vales o barrancos de fondo plano. Todo el territorio bascula topográficamente de suroeste a nordeste, dirección que sigue también la red hidrográfica principal. Al norte el territorio comarcal llega muy próximo ya al propio río Ebro (a un kilómetro de distancia). A su salida de la comarca el cauce del río Martín discurre a una altitud de 150 metros sobre el nivel del mar. El núcleo de Castelnou, el más septentrional de la comarca y el situado en la cota altitudinal más baja, se sitúa a 206 metros de altitud.

Por el contrario, la comarca limita al sur con una unidad fisiográfica mejor definida, la Sierra de Arcos, marcando claramente el límite entre la Depresión del Ebro y el Sistema Ibérico turolense. En este sector el relieve se hace más abrupto y el cauce del río Martín se encajona a medida que la topografía incrementa su altitud. Así, los cañones del río Martín constituyen un paisaje quebrado, esculpido por la acción erosiva de la red hidrográfica y otros agentes erosivos, que a su vez han incidido sobre el resultado de movimientos tectónicos que han afectado a la cobertura terciaria de borde de cuenca. El resultado final es que al sur de Albalate podemos apreciar un paisaje espectacular que contrasta con el resto de la comarca. En

el mismo límite suroccidental del término municipal de Albalate del Arzobispo, esta sierra somontana alcanza una altitud de 920 metros, la máxima de la comarca. Se constata así, para el territorio del Bajo Martín, un desnivel altitudinal de norte a sur de algo más de 770 metros.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos diferenciar grosso modo dos grandes unidades fisiográficas y paisajísticas. El paisaje dominante y más extenso corresponde al propio de la Depresión del Ebro. Entre 150 y 500 metros de altitud se suceden amplias parameras de llana topografía, con zonas de suaves colinas y vales cultivadas, localmente conocidas como *el monte*. A su vez, los ríos Martín y Aguasvivas originan una ancha franja verde de vega, que contrasta con los ocre del secano, y que concentra la población y el cultivo tradicional, habiendo desarrollado un vetusto y eficaz sistema de regadío. Esta unidad, con predominio de zonas llanas, aunque incidida por los valles de los ríos Martín y Aguasvivas, ocupa más del 90% de la superficie de la comarca.

Por otro lado, el sector más meridional de la comarca se corresponde ya con el entorno de Albalate y las estribaciones de la Sierra de Arcos, una alineación bien definida con dirección dominante NO-SE, y con una altitud entre los 500 y 920 metros, que da lugar a los paisajes más agrestes y espectaculares de la comarca. Los estrechos del río Martín constituyen un buen ejemplo de incisión de la red fluvial en esta zona. Esta unidad morfológica se sitúa íntegramente en el término municipal de Albalate del Arzobispo.

El marco geológico

Desde el punto de vista cronoestratigráfico la comarca del Bajo Martín es de absoluto **predominio terciario**, como lo es el conjunto de la Depresión del Ebro. Sin embargo, aunque con desigual presencia, puede afirmarse que en esta comarca se pueden localizar afloramientos de todos los períodos geológicos.

El **Paleozoico** aflora en los domos de Puig Moreno, compuesto por tres pequeños afloramientos justo en el límite oriental del término municipal de Samper de Calanda y, consecuentemente, de la comarca del Bajo Martín. La divisoria comarcal cruza transversalmente estos afloramientos de Puig Moreno, con un eje aproximado de 2 km y a una altitud de 460 m, destacando topográficamente sobre su entorno, aunque sin un modelado preciso. Su núcleo está formado por esquistos y areniscas



Albalate del Arzobispo. El santuario de la Virgen de Arcos asienta sobre una antigua terraza del río Martín



Estribaciones de la Sierra de Arcos

carboníferas. El afloramiento más occidental, dentro del término de Samper de Calanda, es de formas más imprecisas y su núcleo carbonífero aparece totalmente rebajado por efecto de la erosión.

El **Mesozoico** aflora en el sector meridional de la comarca, formando parte de la Sierra de Arcos propiamente dicha, y está constituido básicamente por materiales carbonatados, por calizas y dolomías jurásicas, contando puntualmente

con afloraciones de calizas cretácicas, que tendrán un gran desarrollo en el conjunto orográfico de esta sierra, ya en la vecina comarca meridional de Andorra-Sierra de Arcos. Estas estructuras mesozoicas se hallan afectadas por una serie de deformaciones de plegamiento, que en este sector de Albalate responden a una sucesión de anticlinales agudos y disimétricos, con abundantes fracturas, respondiendo a una vergencia de los pliegues en dirección hacia la Depresión del Ebro.

Pero lo más significativo en esta zona es que el contacto entre el terciario de la cuenca del Ebro y el mesozoico de la cordillera del Ebro, es decir, y la Sierra de Arcos, tiene lugar a partir de dos planos de cabalgamiento sucesivos con suave inclinación hacia el sur: primero, con dirección este-oeste, el cabalgamiento del Cabezo Negro, y un poco más al sur, con desarrollo ya fuera del territorio de la comarca del Bajo Martín, el cabalgamiento de la Virgen de Arcos, de dirección noroeste-sureste. El cabalgamiento del Cabezo Negro, al sur de la localidad de Albalate, es la estructura tectónica donde se puede poner el límite entre la Cordillera Ibérica y la Depresión del Ebro en esta área. En el bloque inferior aparecen los materiales paleógenos de la cuenca del Ebro, mientras el bloque superior presenta una estructura anticlinal muy asimétrica donde están representadas todas las series calizas del Jurásico inferior y medio. Aunque con escasa extensión, también aparecen arenas y areniscas de la Formación Utrillas y calizas del Cretácico superior con presencia abundante de fósiles bivalvos.

Pero son los materiales correspondientes al **período terciario**, como ya se ha adelantado anteriormente, los que más extensión ocupan en el conjunto del territorio de la comarca del Bajo Martín, siendo absolutamente mayoritario con respecto al resto de períodos geológicos. Así, el mapa geológico de la comarca es de un predominante color amarillo, el representativo del Terciario. De hecho, la comarca del Bajo Martín participa de las características generales de la cuenca del Ebro, que a su vez es también de origen terciario. El sustrato litológico es además un condicionante primordial para entender tanto el relieve como los usos y aprovechamientos del suelo en este territorio.

Desde el punto de vista cronoestratigráfico los materiales terciarios pueden dividirse en dos grandes grupos, atendiendo al momento de la sedimentación de los mismos y a sus características tectónicas, que en la actualidad de muestran discordantes entre sí. Hay que tener en cuenta que fue a principios del Terciario cuando se produjo un importante cambio en la tectónica, cambiando el régimen distensivo propio de todo el Mesozoico, a la nueva situación compresiva que tiene lugar con la orogenia Alpina, dando lugar a importantes fenómenos de fracturación y plegamiento de los sedimentos anteriores, elevando parte del sustrato rocoso y produciendo por otro lado, como compensación, zonas depresivas que posteriormente serían colmatadas por sedimentos de origen continental procedente del desmantelamiento de los bloques elevados. En este contexto tiene lugar la elevación de la Cordillera Ibérica, y dentro de ella las sierras marginales, como es el caso de la Sierra de Arcos, y al mismo tiempo se produce la Depresión del Ebro, a la cual pertenece la práctica totalidad de la actual comarca del Bajo Martín.

Los materiales preorogénicos, aquellos que se depositaron previamente a la compresión alpina, y los sinorogénicos, los sedimentados simultáneamente a la misma, corresponden al Paleógeno y aún habría que sumar a estos últimos los del Mioceno inferior (ya del Neógeno). Presentan todos ellos estratos deformados o plegados por la compresión orogénica. Materiales del Paleógeno se extienden al pie de los afloramientos paleozoicos de Puig Moreno y de la Sierra de Arcos, y de forma continuada en los bordes del valle del río Martín hasta la Hoya del Moro, al sur de Urrea de Gaén, siendo el afloramiento más extenso al este del curso fluvial. Conglomerados, areniscas y arcillas dominan la litología de estos materiales sedimentarios. Se trata de rocas que presentan frecuentes cambios litológicos en sentido horizontal y caracteres muy repetitivos en la vertical, por lo que es muy complicado efectuar divisiones en unidades litoestratigráficas. Atendiendo a la sucesión estratigráfica y siguiendo criterios de unidad tectosedimentaria, se han diferenciado varias unidades dentro del Paleógeno.

La unidad T_1 , correspondiente al Paleoceno, está formada por areniscas, conglomerados y lutitas de tonos rojos intensos, con intercalaciones calcáreas formadas por calizas detríticas de aspecto brechoide, noduladas y bioturbadas, que contienen un gasterópodo denominado *Vidaliella gerundensis*. En la carretera de Albalate a Ariño se observa bien esta unidad, a la altura de las Casas de Rivera.

Le sucede estratigráficamente la unidad T_2 , correspondiente al Paleoceno-Oligoceno inferior, y en esta zona está constituida litológicamente por una alternancia basal de conglomerados silíceos y lutitas de tonos rojizos, y una alternancia superior de lutitas rojas y areniscas amarillentas con pasadas de yeso blanco. Se trata de una unidad de gran potencia, que llega a alcanzar los 600 metros de espesor. En el entorno del Cabezo Negro de Albalate se aprecia nítidamente cómo, sobre las calizas del Cretácico superior, se superponen los niveles predominantemente rojo intensos de las lutitas y areniscas de la unidad T_1 , y los conglomerados, areniscas y arcillas, de tonos más anaranjados o grisáceos, de la unidad T_2 .

Existe dentro del Oligoceno una unidad T_3 que ha sido descrita en otros sectores de depresiones intraibéricas (sector de Montalbán o Aliaga, por ejemplo), y que,

sin embargo, no aparece en este sector meridional de la Depresión del Ebro. Por el contrario, sí queda bien definida la unidad T_4 , de edad Oligoceno superior-Mioceno inferior, constituida principalmente por conglomerados y arcillas. Esta unidad, dado el carácter competente de los conglomerados, genera escarpes prominentes en las laderas de los cerros situados al este de Albalate, donde esta unidad es muy evidente.

El Neógeno supuso el paso a una fase distensiva postorogénica, lo que determina que los materiales depositados apenas estén deformados y predominen claramente las estructuras horizontales. Al igual que había sucedido en el Paleógeno, los materiales neógenos se depositaron en ambientes continentales. En el contexto de la cuenca terciaria del Ebro se han diferenciado nuevas unidades tectosedimentarias.

No obstante, cabe afirmar que en la comarca del Bajo Martín son los materiales del Mioceno los que ocupan una mayor extensión en superficie, siendo éste el período geológico que mayor presencia tiene en el conjunto del territorio comarcal. Grosso modo, dentro del Mioceno se pueden diferenciar dos facies en función de su litología, que se corresponden con las unidades T_5 y T_6 . La primera está constituida por arcillas rojas, arenas y conglomerados, cronoestratigráficamente ubicado en el Aragoniense, en discordancia con las unidades del Paleógeno precedente. Estos materiales son característicos en su génesis de sistemas tipo *braided*, es decir, que el transporte de los materiales se realizó a partir de una red de corrientes de agua canalizadas. Las litofacies arenosas presentan estratificación cruzada en surco, propio del relleno y abandono gradual de un sistema activo de canales, donde la dirección principal de los aportes es de sur a norte. Esta unidad miocena da lugar a estructuras subtabulares y ocupa un área importante en los llanos y parameras del



Urrea de Gaén. Zona esteparia de Las Planetas

entorno de Albalate, en contacto directo con el mesozoico de la Sierra de Arcos en dirección Lécera y en el alto del Taconero, hacia los llanos de La Chumilla. También en Las Planetas-Claverías de Urrea de Gaén, llegando hasta la zona de La Cultía, ya en término de Híjar.



Azaila. Cantera de alabastro

En dirección norte y este, sobre todo hacia Vinaceite y Azaila, se aprecia un cambio lateral hacia facies detríticas más finas y evaporíticas, propias de zonas lacustres, sucediéndose un importante tramo de margas yesíferas y yesos microcristalinos, masivos o con nódulos dispersos de yeso blanco. Es aquí donde aparecen importantes bancos de nódulos de alabastro, en disposición más o menos tabular, en forma de nódulos o *bolos* cuyo diámetro oscila entre 0,40 y 1 metro. Todos estos sedimentos corresponden a depósitos de áreas lacustres en las que la retracción de la lámina de agua provocó la precipitación de los sedimentos carbonatados y sulfatados.

En la base del Mioceno, al este de Samper de Calanda y al norte de la comarca, puede observarse cómo se pasa lateralmente a facies calcáreas, constatando alternancias de poco espesor entre margas, calizas y yesos.

Los materiales correspondientes al **Cuaternario** constituyen una importante superficie en el ámbito geográfico de la comarca del Bajo Martín y, lo que es más, poseen una gran transcendencia en cuanto a la ocupación histórica que de este territorio se ha hecho, en lo relativo a la explotación agrícola del suelo. Podemos diferenciar principalmente dos tipos de depósitos en función de su origen: por una parte aquellos que poseen morfología de glacia, muchas veces de difícil datación cronológica; por otro lado, los sedimentos de origen fluvial, ya tengan relación directa con la red fluvial actual o no. Los depósitos fluviales cuaternarios comprenden los materiales formados por los aluviales de los ríos (gravas del lecho de los ríos y limos decantados en el lecho de inundación tras las avenidas) y sus terrazas (depósitos fluviales generados en épocas pasadas y que encontramos elevados algunos metros sobre el cauce actual). Menor importancia a esta escala tienen los depósitos de ladera (regularizadas o acaravadas).

Geomorfología

Desde el punto de vista morfoestructural, la práctica totalidad de la comarca queda incluida en la Depresión del Ebro. En todo el área central y sector septentrional,

mayoritariamente llano, el dispositivo estructural que presenta el Terciario, junto con la alternancia litológica que le caracteriza, ha originado una serie de relieves predominantemente horizontales, tabulares o en plataforma de desarrollo condicionado por el grado de disección a cargo de los dos grandes cursos fluviales y de su red afluyente. Solo el sector más meridional, al sur de Albalate, corresponde a una zona de contacto con las primeras estribaciones serranas del Sistema Ibérico, la Sierra de Arcos, y en consecuencia presenta un relieve más abrupto y con mayor personalidad.

En cualquier caso, podemos diferenciar en esta comarca una serie de subunidades que matizan la geomorfología de la zona.

Los valles fluviales principales

Los ríos Martín y Aguasvivas han excavado sus valles en las series terciarias, quedando éstos delimitados respecto a las plataformas que le rodean por escarpes más o menos notorios según tramos. En general, puede decirse que se trata de valles de fondo plano relativamente amplios. No obstante, el Martín se encaja profundamente al sur de Albalate, en el área conocida como los *estrechos del río Martín*, atravesando transversalmente las estructuras mesozoicas y paleógenas y dando lugar a un relieve totalmente distinto, protagonizado por espectaculares cortados y cantiles rocosos.

Ambos ríos principales presentan vestigios de varios niveles de terrazas, zonas que ocupan las vegas y tierras de regadío tradicional. Así, en el entorno de Albalate se han identificado hasta cuatro niveles de terrazas. El propio santuario de la Virgen de Arcos se localiza sobre un retazo de la terraza más antigua del río Martín. En su mayor parte están compuestas por gravas y arenas, si bien localmente pueden identificarse limos e incluso arcillas.



Los Estrechos del río Martín

Relieves terciarios en plataforma

Al norte de Azaila, en el interfluvio Lopín-Aguasvivas y en el área de Tres Mojones-La Romana, predomina un relieve marcadamente estructural, con bancos calcáreos de escasa potencia en sus niveles más altos, y dando paso hacia la base a una alternancia litológica de niveles margo-arcillosos y calcáreos. La erosión diferencial ha originado una serie de plataformas escalonadas,

situadas topográficamente entre 200 y 300 metros de altitud e individualizadas por una serie de valles. La incisión lineal de los barrancos fragmenta este dispositivo estructural en las inmediaciones del río Aguasvivas.

Distinta morfología presenta el interfluvio Aguasvivas-Martín en el tramo Azaila-La Puebla de Híjar, dominado por amplias plataformas horizontales entre 250 y 330 metros de altitud, que en su conjunto basculan en dirección este. Su evolución viene marcada, por un lado, por algunas vales de escasa relevancia morfológica (val de Azaila, arroyo de La Cultía, etc.). Por otro lado, estos relieves quedan bien delimitados al noreste, en el límite con la provincia de Zaragoza, por un potente escarpe que le separa del valle fluvial del Ebro, cuyo curso queda en su punto más próximo a un escaso kilómetro de distancia. Esta estructura morfológica es tan representativa de estos relieves tabulares como magnífica la panorámica del valle del Ebro que desde allí se divisa.

Al este de La Puebla de Híjar se pueden encontrar una serie de cerros testigo o pequeñas plataformas, con cotas entre 310 y 330 metros, con un nivel calcáreo superior de escasa potencia y amplias series margo-arcillosas en la base.

En la margen derecha del río Martín, al este de Castelnou, se desarrolla otra zona representativa de este tipo de relieve tabular. Se trata de las plataformas de La Plana y Valcorba, individualizadas por el barranco de Valimaña.

Al este de Samper de Calanda el relieve viene organizado por una serie de vales que diseccionan las series horizontales de arcillas y areniscas miocenas, entre los



Azaila. Barranco de Valdemesón



Ribera del río Martín en la zona de Castelnou

250 y 300 metros de altitud. En esta zona son frecuentes una serie de estructuras alargadas y de litología arenisca que corresponde a paleocanales terciarios, que se hacen más abundantes hacia el este, en dirección Alcañiz.

Los relieves derivados de los domos de Puig Moreno

Los domos paleozoicos de Puig Moreno constituyen el límite más oriental de la comarca, quedando el más occidental dentro del término de Samper de Calanda. Las series terciarias que lo enmarcan han quedado modeladas en cuestas con dirección de buzamiento condicionado por la localización del núcleo del domo. Estas cuestas están constituidas por arcillas y margas en su base, alguna interstratificación de areniscas calcáreas y un techo de calizas que forman la cornisa y el reverso de cuesta. Al oeste y sur del afloramiento paleozoico, ya en territorio correspondiente a la comarca del Bajo Martín, en la zona conocida como El Saso, se desarrolla una llanada que corresponde a un conjunto de glacis bien conservados, con una pendiente entre 1 y 1,5%.

Glacis cuaternarios

La transición entre la Sierra de Arcos y las estructuras tabulares del Terciario se realiza en esta zona a través de un modelado en glacis, que queda bien reflejado en el paisaje. Los glacis más representativos se localizan, en consecuencia, en el sector de Albalate, tanto en dirección a Lécera como al sureste de dicha población.

Al pie de la Sierra de Arcos (Albalate-Lécera) se han diferenciado dos niveles de glaciares escalonados con fluencia general NNE, que entran en contacto entre sí de forma muy suave. El glaciar superior se localiza en el área de El Salsillo, en el Rincón del Pinaré y en El Plano, mientras el inferior se desarrolla a partir de aquél, en amplias vallonadas ligeramente encajadas.



Vinaceite. El Saso

Por otro lado, en los parajes de La Pinarosa y La Defensa, al sur de Albalate, se diferencian nítidamente tres niveles escalonados de glaciares entre los 380 y 500 metros de altitud, dominando en ellos material calcáreo procedente de la Sierra de Arcos. Por su evidente impronta en el paisaje constituyen una morfología muy visible y fácil de reconocer, como puede apreciarse desde la carretera, bajando por el puerto de La Calzada en dirección Andorra-Albalate.

Finalmente, por su extensión cabe citar, ahora al septentrión de la comarca, el glaciar-cono situado al norte de Vinaceite, en la zona conocida como El Saso. En realidad son materiales detríticos vinculados a un abanico aluvial del río Aguasvivas, de edad pliocuaternaria, sobre el que con posterioridad se encajaron las terrazas fluviales del mencionado río.

Áreas endorreicas

Entre las plataformas de la zona Azaila-La Puebla y los extensos glaciares al pie de la Sierra de Arcos, en el tramo Albalate-Lécera, se extiende una suave área depresiva que alberga focos endorreicos y zonas de difícil drenaje. En algunos casos los yesos han originado cubetas de disolución, las denominadas *hoyas*: la Salada de Azaila, Hoya del Castillo y la Hoya del Duque constituyen buenos ejemplos, así como numerosas pequeñas balsas y balsetes que jalonan este sector (balsete Salinas, balsete del Moro, etc.). En otras ocasiones, la impermeabilidad de las arcillas sobre las que se han modelado amplios vales da lugar también a zonas de encharcamiento temporal mal drenadas. Toda la zona de La Cultía-Valdemaguín tiene estas características.

Las estribaciones de la Sierra de Arcos

El sector más meridional de la comarca corresponde a la zona de contacto con la Sierra de Arcos y los primeros relieves de esta unidad que el río Martín surca transversalmente. Es una zona de contacto típica entre la Depresión del Ebro y las



La Salada de Azaila

sierras marginales que da lugar a un tipo de relieve que se vuelve progresivamente cada vez más abrupto, donde la incisión de la red fluvial ha exhumado una serie de relieves subtabulares, en cuesta, y donde juegan un importante papel morfológico los contrastes litológicos entre las areniscas, calizas y conglomerados, materiales duros y resistentes, y las arcillas terciarias, más deleznable y objeto de diversos fenómenos de erosión. El río Martín y su red afluyente (barranco de la Hoz, barranco de la Pinarosa, etc.) han tenido en este sector un notable protagonismo, tras los efectos de la tectónica alpina, en la evolución geomorfológica de estos relieves.