

# Geología: geodiversidad<sup>1</sup>

## El Paleozoico



Al poco de iniciar el recorrido por la vía verde nos sumergimos drásticamente en el tiempo geológico. Las rocas del Macizo Hespérico aparecen en la primera trinchera, al poco de dejar atrás el denominado Puente de Hierro. Se trata de ortogneises o gneises glandulares, denominados así por los gránulos de feldespatos que presentan, y que derivan del metamorfismo de otras más antiguas (granitos, rocas volcánicas y sedimentos marinos, con una antigüedad de más de 500 millones de años). Este metamorfismo fue desencadenado por la orogenia hercínica o varisca, iniciada en el Devónico hace más de 350 millones de años. Estas rocas formarían la base de una gran cadena de montañas que alcanzaría su madurez hace unos 330 millones de años (Carbonífero). La cadena montañosa se distendería y arrasaría por erosión posteriormente llegando a quedar sumergida bajo el mar en toda la zona ocupada por nuestra provincia a finales del Cretácico (hace entre 85 y 65 millones de años). El movimiento de aproximación de las placas euroasiática y africana a partir de los últimos 70 millones de años y el desencadenamiento de la orogenia alpina, que alcanzaría su máxima actividad durante el Neógeno, elevaría y rompería estos materiales y configuraría la Sierra de Guadarrama, de la que ahora forman parte.

## El cañón del arroyo Tejadilla

Antes de llegar al km 1 de la vía verde es fácil percatarse de un cambio de suelo: el Paleozoico deja paso al Mesozoico; el gneis a las rocas sedimentarias cretácicas. En el centrifugado de la curva que da entrada al túnel nº 1 (Túnel de Perogordo), ya en el km 1, pueden apreciarse las huellas humanas de la extracción de arcillas y arenas (areneras y barreros del paraje conocido como Peladera), bien al descubierto, bien mediante *toperas*, y que dieron vida a fábricas cerámicas de la zona (Cerámica de la Peladera, por ejemplo): ladrillos, tejas, loza, artesanía... Estas arenas (cuarzoarenitas básicamente) y arcillas se originaron por sedimentación fluvial y costera hace unos 85-95 millones de años (Cretácico), en zonas terminales de ríos trezados, entrelazados, cuando no ya en bahías y estuarios. Los cursos de agua procedían de las actuales provincias de Salamanca y Cáceres, con

<sup>1</sup> Véase para mayor y mejor detalle DÍEZ, A. y MARTÍN, J. F.: *Las raíces del paisaje. Condicionantes geológicos del territorio de Segovia*. Junta de Castilla y León, 2005. En este magnífico trabajo nos ilustramos para confeccionar buena parte de este archivo. También, en el trabajo de DÍEZ, A. y VEGAS, J.: *De roca a roca*. Ayto de Segovia, 2011. Si existiera algún error sería interpretativo por nuestra parte.

terrenos muy cuarzosos por entonces, y llevaban sus aguas hacia el NE, desembocando en un mar (Tethys) somero, cálido, con abundantes arrecifes y actividad orgánica, y en una costa que avanzaba y retrocedía en el territorio ocupado por nuestra provincia. Los colores blanquecinos o pardo-rojizos se deben a la presencia de caolines así como óxidos e hidróxidos de hierro (paleosuelos ferruginosos).

La boca de entrada del túnel de Perogordo, en el km 1 de la vía verde, que perfora El Picazo, permite apreciar materiales sedimentarios cretácicos de naturaleza fundamentalmente carbonática. El avance del mar de Tethys en la provincia hace unos 85 millones de años, y su retroceso definitivo hace unos 65, configuraron la estructura sedimentaria que se aprecia aquí y en el cañón del arroyo Tejadilla, afluente del Eresma: dolomías tableadas; dolomías arenosas y arcillas; dolomías y margas; dolomías, arcillas y conglomerados..., que se formaron en antiguas llanuras mareales, ambientes marinos someros, lagos marinos, zonas mareales hipersalinas... El desencadenamiento de la orogenia alpina elevaría, abombaría y plegaría todos estos materiales sedimentarios, y cambiaría la vertiente de desagüe del territorio hacia la actual, surgiendo ya nuevos ríos y arroyos que actuarían sobre estos nuevos materiales.

Cuando se formaron todas estas rocas el territorio actualmente ocupado por nuestra provincia basculaba hacia lo que ahora es el NE, al borde de un mar (Tethys) con el que jugaba a sumergirse y emerger. Los ríos que ahora corren hacia el NNO, son posteriores a todos estos acontecimientos. Surgen con la elevación del Sistema Central (significativa ya a finales del Paleógeno) y por la formación del Sistema Ibérico, consecuencia todo ello del acercamiento de las placas euroasiática y africana y la consiguiente comprensión de la microplaca ibérica. Este proceso comenzaría hace unos 70 millones de años, a finales del Mesozoico, iniciando la orogenia Alpina, que desencadenaría, como señalamos, un periodo de máxima actividad durante el Neógeno (23-5 millones años), y considerándose inconclusa todavía.



Mientras tanto, la actuación del agua sobre los materiales carbonáticos del cañón del Tejadilla desarrollaba relieves kársticos. En uno de los barrancos del cañón se encuentran 3 cuevas o cavidades (Búho, Zarzamora y Portalón) que ofrecen testimonios de ecosistemas antiguos: en el Pleistoceno Superior la zona era una sabana poblada de bisonte, rinocerontes, caballos, uros y carnívoros como las hienas que llevaban sus presas a cubiles o guaridas como estas cuevas donde los devoraban dejando allí sus restos para la posteridad.

---

## Las campiñas

Las campiñas por las que discurre el antiguo trazado del ferrocarril son terrenos sedimentarios formados por antiguos depósitos aluviales ya

consolidados, muy aptos para los cultivos, principalmente de cereal (campañas cerealistas), frente a los terrenos de piedemonte, con menos suelo y más erosionado, más aptos para el pasto ganadero. Los principales materiales con los que nos vamos a encontrar en estas campañas son arenas, arcillas, cantos, gravas, limos. Se trata, en buena parte, de materiales detríticos cenozoicos asentados sobre rocas sedimentarias mesozoicas (arenas, arcillas, calizas, dolomías...) o sobre materiales paleozoicos, según el punto del corredor ferroviario por donde se discurra.

Entre los kilómetros 4 y 6 de la vía verde destacan dos magníficos ejemplos de *cerros testigo* en tierras de la campaña segoviana: el Montón de Trigo (983 m), en la fotografía, y el Montón de Paja (984 m), ambos muy próximos. Se trata de elevaciones que *atestiguan* la altura que alcanzó en algún momento del pasado la campaña que los rodea.



La acción erosiva de ríos y arroyos fue llevándose el material entre los cerros dejando estos montones como relieves residuales, tal vez porque sus materiales ofrecieran mayor resistencia a la erosión (bloques más grandes de conglomerados y cantos neógenos), tal vez porque se hallaran en zonas de interfluvio. A la altura del km 7, otro cerro testigo: el Cerro del Tamo (942 m).

---

## La vega del Eresma



La vía verde, sobre el antiguo corredor ferroviario, acompaña durante unos 15 kilómetros al Eresma, circulando por su vega o cercano a ella, y próximo al río en ocasiones. Tendremos ocasión de apreciar así los productivos y frescos suelos de ribera formados por arenas, arcillas, limos, cantos... con abundante materia orgánica en descomposición por los arrastres fluviales.

Hace unos 2 millones de años, una vez completado la mayor parte del relleno de las cubetas endorreicas derivadas de los abombamientos producidos por la orogenia Alpina, los ríos y arroyos comienzan a ajustar sus cauces y a encajarse en valles (gargantas, torrenteras, cañones...). No obstante, los últimos coletazos y reajustes de la orogenia causaron elevaciones y basculamientos que desplazaron cauces fluviales y generaron fenómenos denominados *de captura fluvial*. En el entorno de la vía verde tenemos un ejemplo de captura entre ríos:

- El Eresma-Moros, prácticamente en el mismo corredor del ferrocarril, en el entorno del Km 22 (41° 03'N; 4° 15'O), cerca de San Pedro (Yanguas de Eresma).



Es destacable también cómo el antiguo camino del ferrocarril, que acompaña en su discurrir al río Eresma durante bastantes kilómetros, de ahí el nombre de la vía verde, buscando al igual que el agua el trazado más fácil, lo abandona en su km 27 cuando el río se dirige a un tajo del macizo de Santa María en las proximidades de Bernardos. Esta garganta comenzó a formarse probablemente hace más de un millón de años debido a una ligera elevación del Macizo de Santa María y a un basculamiento de esta parte de la provincia hacia el NE.

Durante los últimos 10.000 años (Holoceno) el Eresma, y sus afluentes, han seguido trabajando su cauce merced a las fases de crecida e inundación (erosión, arrastre y sedimentación) constituyendo relieves y fenómenos fluviales: terrazas, meandros, llanuras aluviales y de inundación...



***Llanura aluvial y antigua llanura de inundación del río Eresma en Hontanares de Eresma (Prado de las presas; Km 12 de la vía).***



***Captura del río Moros por el Eresma, en el entorno del km 22 de la vía verde. Puede apreciarse el arrastre de arenas por parte del Moros, ya que en sus últimos kms este río atraviesa una zona arenosa sobre los que se asienta un pinar.***

***Los arenales cubren amplias superficies del territorio provincial segoviano, normalmente sobre fondos de arcillas y margas neógenas o sobre tobas. El antiguo corredor del ferrocarril, a partir de***

***la estación de Ortigosa de Pestaño, atraviesa llanuras en las que los antepasados de los ríos Eresma y Voltoya depositaron durante el Plioceno y Pleistoceno grandes mantos de arenas ricas en cuarzo y feldespatos (arcósicas), sobre las que actuarían vientos del O-SO durante los periodos fríos modelando paisajes dunares (arenas eólicas de finales del Pleistoceno y comienzos del Holoceno). Esos paisajes, ya evolucionados, constituyen actualmente los dominios del pinar resinero, dada la menor productividad de estos suelos para la agricultura: el espesor del manto arenoso puede alcanzar en ocasiones varias decenas de metros.***

## El cerro de El Tormejón y los fósiles de Armuña<sup>2</sup>

Más allá de la vía verde, en su km 29 la antigua vía del tren pasaba a los pies de la ermita de la Virgen de El Tormejón. Este *doble cerro* constituye una pequeña elevación (905-902 m) formada por rocas sedimentarias cretácicas (arenas y arcillas en su base; rocas carbonáticas -calizas, dolomías, margas- en los niveles superiores), frente a los cerros vecinos (San Isidro, cerca de Domingo García, y Cerro del Castillo, cerca de Bernardos), constituidos, en cambio, por pizarras y cuarcitas fundamentalmente. No obstante, su cimentación es esa, una zanja de pizarras y cuarcitas, lo que da al cerro el peculiar aspecto de una silla de montar debido al pliegue o hundimiento de los estratos sedimentarios, y por el que discurría el antiguo corredor ferroviario, y sigue corriendo el arroyo del Tormejón.



***El Tormejón, a la izquierda, visto en sentido Olmedo > Segovia, en las proximidades del abandonado apeadero de Armuña (km 30 de la antigua línea ferroviaria).***

Se trata de un relieve residual, pues a finales del Cretácico Superior las rocas sedimentarias enumeradas anteriormente cubrían toda la zona. Estas rocas se originaron por sedimentación fluvial, y también costera y marina fruto de ascensos y descensos del nivel del mar (mar de Tethys) y, por tanto, de avances y retrocesos de la línea de costa, producidos durante un periodo de unos 30 millones de años hasta hace unos 65. Durante el Paleoceno-Eoceno inferior la elevación del Macizo de Santa María originó pliegues alpinos en los materiales sedimentarios, y fallas en las pizarras y cuarcitas paleozoicas que provocaron una especie de zanja en el asiento del cerro. En el Oligoceno (Paleógeno) la cobertura sedimentaria cretácica de la zona estaba ya desmantelada exceptuando, entre otros lugares, la superficie ocupada por el cerro. En el Mioceno (Neógeno) la zona, incluida esta superficie, se cubrió de arenas y gravas que serían posteriormente erosionadas, quedando al

---

<sup>2</sup> Véase VÁZQUEZ, F.: *Itinerario geológico en Armuña. Recorrido didáctico a pie en la provincia de Segovia*. Segovia, Caja Segovia (Obra Social y Cultural), 2002.

descubierto coberturas sedimentarias residuales cretácicas como las de este cerro.

El Alto del Águila (897 m), visible desde el Tormejón constituye otro cerro testigo del Cretácico en la zona. Todo el grupo carbonático superior está aquí muy plegado e inclinado. Como en el caso de El Tormejón, la deformación responde al movimiento de los bloques hercínicos (pizarras y cuarcitas) sobre los que se asienta el montículo, que respondieron rígidamente, con movimientos verticales y fallas, a las presiones alpinas.



Cabe señalar, cómo en el cierre de la curva del ferrocarril (km 28 del antiguo corredor ferroviario) existe un importante yacimiento de fósiles del Cretácico: restos de tortugas, cocodrilos, peces, dinosaurios... Estos restos fósiles, muy fragmentados al haber sido revueltos por arrastres fluviales, se encuentran en capas de arenas y gravas asociadas a niveles de arcillas explotadas comercialmente. Algunas de estas piezas pueden verse en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Los fósiles son indicativos de la vida de todos esos animales a finales del Cretácico Superior, poco antes de la extinción de los dinosaurios, en un hábitat de transición marino-continental, bajo un clima cálido y húmedo que se dio cuando el mar se retiró definitivamente de estos territorios a la vez que se elevaba lo que ahora es la meseta, quedando zonas pantanosas y deltas que comunicaban lagos.



*Vista del antiguo corredor ferroviario desde la ermita del Tormejón, cuando el ferrocarril abandonaba decididamente al río Eresma, que entra en el macizo de Santa María. La curva apunta al Alto del Águila.*

## **El Macizo de Santa María**

Tras dejar atrás el Tormejón, el antiguo corredor ferroviario se dirigía al macizo de Santa María. Este macizo satélite o *horst* constituye una ligera elevación de la parte centro-occidental de la provincia (968 m en Carbonero el



Mayor), en la que aflora el zócalo hercínico. Está constituido fundamentalmente por rocas metamórficas (esquistos, pizarras, cuarcitas) y granitos. A nivel de suelo, por materiales producto de la disgregación de todas estas rocas y otros de naturaleza sedimentaria diversa posterior. En este macizo probablemente se hallen las rocas más antiguas de la provincia: en torno a 600 millones años (Precámbrico –Neoproterozoico- e inicios del Paleozoico), cuando el territorio ocupado por la actual provincia de Segovia se hallaba sumergida bajo un mar del hemisferio Sur. Sobre el fondo de ese mar, formado por rocas volcánicas y granitos, se depositarían arcillas, limos, arenas, barros calcáreos... que procedían de la sedimentación de ríos y glaciares que erosionaban los continentes cercanos. Debido a las convulsiones tectónicas asociadas al movimiento de las placas litosféricas todos estos sedimentos se verían comprimidos, plegados y metamorfizados (compactación y transformación por presión y temperatura) posteriormente dando lugar a las rocas señaladas.

Si bien el macizo se encuentra arrasado por la erosión, aparecen cerros cónicos, montes-isla, que salpican sus planicies. Los más significativos son el del Castillo (927 m) y el de San Isidro (986 m). Para visitar el Cerro del Castillo debemos dirigirnos a la localidad de Bernardos, a escasos kilómetros del antiguo apeadero de Armuña (km 30 de la antigua línea ferroviaria). Allí, la calle del Castillo llevará al cerro, a unos 4 km de la localidad. Para acceder al cerro de San Isidro, visible desde el corredor pocos kilómetros después de dejar atrás el apeadero de Armuña, debemos dirigirnos ahora a la localidad de Domingo García, a los pies del cerro.



***Arriba: Cerro del Castillo: vista general y banda de cuarcitas bajo una encina.  
Abajo, a la izquierda: esquistos en el entorno del molino de Hoyuelos, cerca de Santa María la Real de Nieva. A la derecha: pizarras en el Cerro de San Isidro.***