

# Planteamiento de la Georuta de la Vía Verde de la Jara

/ DANIEL MARTÍN MUÑOZ (1\*)

(1) Departamento de Estratigrafía. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais, 12. 28040, Madrid (España)

## INTRODUCCIÓN

En España existen más de 2500 km de infraestructura ferroviaria en desuso, de los que más de 2000 km han sido reconvertidos en itinerarios de senderismo o Vías Verdes (Dirección de Actividades Ambientales y Vías Verdes, 2010).

Según la ley 42/2007 del Patrimonio Natural: “el patrimonio geológico es el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, que permiten conocer, estudiar, e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y el presente, y el origen y evolución de la vida”.

Para su preservación, debido a su valor científico y cultural, se han desarrollado diversas iniciativas, como Geoparques, o Georutas, cuyo fin es el cuidado y divulgación de este patrimonio. Algunos ejemplos notables en España son el Geoparque de Sobrarde o la Georuta Transpirenaica. Las Vías Verdes tienen un gran potencial como infraestructuras turísticas, que podrían usarse como Georutas para acercar al público el patrimonio geológico, y poner en valor su importancia económica, ambiental y cultural.

En este proyecto se pretende implantar la Georuta de la Vía Verde de la Jara con la realización de diversas cartografías temáticas, bloques diagrama y paneles explicativos. En la primera fase de este proyecto se definen las diversas etapas en las que se dividirá la Georuta, para establecer en cada una de ellas los puntos geológicos más interesantes, y reconstruir los hitos más relevantes acontecidos. La Vía Verde de la Jara podría ser una Georuta con características únicas, debido a que nos permite contemplar evidencias de tres orogenias, con una historia geológica de más de 540 M.a., y una gran diversidad de paleopaisajes, desde los depósitos submarinos del Proterozoico hasta los

depósitos fluviales actuales del Tajo.

## Localización de la Vía Verde de la Jara

La Vía Verde de la Jara (<http://www.viasverdes.com/itinerarios/itinerario.asp?id=103>) se encuentra en la provincia de Toledo, cerca del límite con la provincia de Cáceres, en los Montes de Toledo, al Este del Puente del Arzobispo.

Se propone recorrer la ruta de Sur a Norte, para comenzar por las rocas más antiguas del registro geológico de la región, hasta finalizar en los episodios más recientes, con la formación de la Fosa Tectónica del Tajo y sus sedimentos cenozoicos. La ruta comienza en la antigua estación de Santa Quiteria y discurre 52 Km hasta finalizar en Calera y Chozas.

## Encuadre Geológico

La ruta discurre por el sector central del Macizo Hespérico (Lotze, 1945). En concreto, dentro del Macizo Hespérico, se encuentra en la Zona Centroibérica, en el Dominio del Complejo Esquistos-Grauváquico (Vera et al, 2004).

El paisaje está dominado por las cumbres de los materiales del Ordovícico, que describen amplios sinclinales de dirección NE-SO (García-Hidalgo, 1984). Entre estos sinclinales aparecen anticlinales en donde afloran materiales Precámbricos, situándose la Vía Verde de la Jara al Norte del Gran Anticlinorio Centro Extremeño (García-Hidalgo, 1984).

El recorrido de la Vía Verde permite adentrarse en diferentes intervalos de la historia geológica de la región.

## ETAPAS DE LA GEORUTA

La Georuta se ha dividido en tres intervalos de la historia geológica que corresponden a: el Proterozoico (Etapa 1), el Paleozoico (Etapa 2) y el

Cenozoico (Etapa 3).

## Etapa 1 Proterozoico

Los primeros kilómetros de la Georuta atraviesan las unidades más antiguas, la Ritmita del Río Uso y el Nivel de Fuentes, del Ediacárico.

La Ritmita del Río Uso es una alternancia de pizarras y areniscas, que fueron depositadas por corrientes de turbidez por antiguos abanicos submarinos (IGME, 1986).

El Nivel de Fuentes corresponde a un depósito caótico de brechas carbonáticas, que constituyen un depósito olitostromico, que representa el deslizamiento, destrucción y transporte en masa de una antigua plataforma marina (Moreno, 1975). En los bloques hay restos fósiles de *Cloudina* (Santamaría & Ramacha, 1994), que fueron los primeros invertebrados con un exoesqueleto biomineralizado (Cortijo et al., 2015). Estos fósiles forman parte de la conocida como Biota de Ediacara, que precede a la famosa Explosión Cámbrica, el mayor evento de la evolución durante el Cámbrico inferior, caracterizado por la radiación y aparición de nuevos filos con exoesqueleto biomineralizado (Cortijo et al., 2015). En todo el mundo solo hay nueve lugares donde hay yacimientos de *Cloudina*, siendo la zona en la que se ubica este recorrido la única en toda Europa (Grant, 1990).

El Nivel de Fuentes yace discordante sobre la Ritmita del Río Uso, debido a la Orogenia Cadomiense, responsable también del fuerte plegamiento que afecta a la Ritmita del Río Uso (San José, 1984).

## Etapa 2 Paleozoico

Al principio de la etapa se observan las litologías del Cámbrico inferior, como son las Pizarras del Pusa, las Areniscas del Azorejo y las Calizas de la Estrella, formadas en una plataforma marina

**palabras clave:** Georuta, Vía Verde de la Jara, Precámbrico, Cámbrico, Terrazas del tajo, Nivel de Fuentes.

**key words:** Geo-routes, Jara green Way, Precambrian, Cambrian, Tajo terrace, Nivel de Fuentes.

mixta (Herranz et al., 1977).

Las Pizarras del Pusa se interpretan como una sucesión turbidítica (San José, 1984). En los primeros metros de la sucesión aparecen trazas o pistas de *Chuaría* (Gil, 1986), un icnofósil simple del cual no se conoce con certeza el animal que pudo haberla producido, apareciendo en rocas de 1000 M.a. hasta finales del Ediacárico (Warren et al., 2011). Hacia el techo aparecen icnofósiles complejos como *Monomorphichnus*, atribuidos a pistas de trilobites, así como destaca la presencia de *Phycodes pedum*, de afinidad incierta. El paso de icnofósiles simples a complejos se ha usado para caracterizar el límite entre el Ediacárico y el Cámbrico (Brasier et al., 1979). El estratotipo de límite entre el Ediacárico y el Cámbrico se encuentra en Fortune Head, Canadá (Brasier et al., 1994), y se observa en pocas regiones del mundo.

Las Areniscas del Azorejo están constituidas por grauvacas, areniscas y lutitas, que presentan abundantes estructuras sedimentarias típicas de facies arenosas costeras (San José, 1984). Por encima de las Areniscas del Azorejo aparecen las Calizas de la Estrella, formadas por calizas y dolomías con intercalaciones de margas y pelitas, en las que se observan estromatolitos y restos fósiles de arqueociatos (Moreno, 1979; Menéndez Carrasco, 2013), que fueron los primeros invertebrados sésiles bioconstructores que aparecieron en el planeta (Martin Caro, 1979).

A continuación se puede observar la discordancia angular y erosiva entre los materiales del Ordovícico y el Cámbrico. Los materiales del Ordovícico conforman los relieves más prominentes de la zona, y corresponden a conglomerados, areniscas y limonitas que han sido interpretados como una plataforma marina siliciclástica (San José, 1984).

En la parte Norte de la etapa se encuentran dos grandes plutones que intruyeron en las unidades metasedimentarias del Proterozoico, Cámbrico y Ordovícico (IGME, 1986). En el recorrido S-N primero se atraviesa el plutón más moderno, de edad Paleozoica y postcinemático, y a continuación, aflora el más antiguo, de edad Precámbrica y sincinemático (IGME, 1986).

El plutón Paleozoico se trata de un granitoide de grano grueso de tipo S, es decir, formado por la fusión de materiales sedimentarios. Hacia el Norte pasa gradualmente a un granitoide microporfídico, con fenocristales de feldespatos. Este granitoide está atravesado por rocas filonianas como aplitas, pegmatitas o cuarzo, que aparecen en forma de diques de 10 a 20 cm de espesor (IGME, 1986).

El plutón de edad Precámbrica es un granitoide de grano medio a fino en el que se observan enclaves de la roca a la que intruye, encontrándose deformado, al igual que esta, es decir, es sincinemático (Muñoz Jimenez, 1976).

Todos los materiales de esta etapa fueron deformados durante la Orogenia Varisca, a finales del Paleozoico (Vera, 2004). Esta deformación es la responsable de la estructura característica de la zona en anticlinales y sinclinales de dimensiones kilométricas, que forman parte de una gran cordillera que ha sido erosionada durante millones de años. En esta región montañosa no hubo, por tanto, sedimentación durante el Mesozoico.

### Etapa 3 Cenozoico

Esta parte de la Georuta transcurre por los materiales más modernos, depositados durante el Cenozoico. Una parte de la sedimentación fue coetánea a la Orogenia Alpina. Fue durante el Mioceno cuando se pasó de un régimen tectónico compresivo a uno extensional, durante el cual se generó la Fosa Tectónica del Tajo (Capote et al., 1990).

Los materiales del Paleógeno corresponden a conglomerados y areniscas que se sedimentaron en las primeras etapas compresivas de la Orogenia Alpina. Estos materiales fosilizan el relieve apalachiano generado en las estructuras plegadas del Paleozoico (Jiménez, 1977).

Los depósitos del Mioceno están formados por arenas arcósicas y arenas pardas, y se interpretan como depósitos continentales de abanicos aluviales, que rellenaron la Fosa Tectónica del Tajo, generados por la desmantelación de los relieves circundantes (Rodas et al., 1991).

Los depósitos del Cuaternario más notables son las terrazas fluviales del río

Tajo. Estas terrazas están compuestas por dos tramos, los conglomerados del relleno del canal y los limos de la llanura de inundación (Alfárez Delgado, 1977).

Otros depósitos Cuaternarios que se pueden observar son los coluviones actuales de grava y arena, así como los sedimentos de la llanura de inundación actual, formados por limos arcillosos, arenas y gravas.

Los sedimentos Cuaternarios tienen gran relevancia, tanto en estudios geomorfológicos y ecológicos (Alfárez Delgado, 1977), como en estudios paleoclimáticos, dado que nos permiten analizar y reconstruir los paleoambientes del Pleistoceno y el Holoceno (Benito, 2003).

### AGRADECIMIENTOS

Este proyecto forma parte de una Beca de Colaboración del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, de la convocatoria 2016/2017. Agradezco a los profesores Agustín Pieren Pidal y Marta Rodríguez Martínez su paciencia y su inestimable ayuda, sin la que no podría hacer este proyecto.

### REFERENCIAS

- Alfárez Delgado, F. (1977): Estudio del sistema de terrazas del río Tajo del W. de Toledo. Estudios Geológicos, **33**, 233 p.
- Benito, G., Sopeña, A., Sánchez-Moya, Y., Machado, M.J., Pérez-González, A. (2003): Paleoflood record of the Tagus River (Central Spain) during the Late Pleistocene and Holocene. Quat. Sci. Rev., **22**, 1737-1756
- Brasier, M.D., Perejon, A., San José, M.A. (1979): Discovery of as important fossiliferous Precambrian - Cambrian sequence in Spain. Estudios Geológicos, **35**, 379-389
- Brasier, M.D., Cowie, J., Taylor, M. (1994): Decision on the Precambrian-Cambrian boundary stratotype. Episodes, **7**, 3-8
- Capote, R., De Vicente, C., Fernández Casals, M.J. (1981): Evolución de las deformaciones alpinas en el Sistema Central Español. Geogaceta, **7**, 20-22
- Cortijo, I., Cai, Y., Hua, H., Schiffbauer, J., Xiao, S. (2015): Life history and autecology of an Ediacaran index fossil: Development and dispersal of Cloudin. Gondwana Res., **28**, 419-424
- Dirección de actividades Ambientales y Vías Verdes (2010): Desarrollo sostenible en las Vías Verdes. Dirección de Actividades ambientales y Vías Verdes. Fundación de Ferrocarriles Españoles.
- García Hidalgo, J.F. (1984): Estratigrafía y sedimentología del Alcuense superior en los anticlinorios de Ibor y Nevezuelas-

- Robledollano. Seminarios de estratigrafía. Series monográficas. Departamento de estratigrafía. Facultad de Ciencias Geológicas. UCM.
- Gil, M.D. (1986): Informe paleontológico y bioestratigráfico de los materiales Pre-Ordovícicos de la Hoja nº 654 (Puente del Arzobispo) del mapa geológico de España escala 1:50000 (2ª Serie). IGME.
- Grant, S.W.F. (1990): Shell structure and distribution of *Cloudina*, A potencial Index fossil for the terminal Proterozoic. Botanical Museum, Harvard University.
- Herranz, P., San José, M.A., Villas, L. (1971): Ensayo de correlación del Precámbrico entre los Montes de Toledo occidentales y el Valle del Michael. *Estudios Geológicos*, **33**, 327-342
- IGME (1986): El Puente del Arzobispo. Memoria y Hoja Geológica 1/50000. Serie MAGNA, nº 15 - 26 (654).
- Jimenez, E. (1977): Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la provincia de Zamora. *Boletín Geológico y Minero*, **85**, 357-364
- Martin Caro, I., Moreno, F., Perejón, A., San José, M.A. (1979): Hallazgo de arqueociatos en las calizas de la Estrella. *Estudios Geológicos*, **35**, 385-388
- Menéndez Carrasco, S. (2013): Los arqueociatos de la formación de los Navalucillos en los Montes de Toledo. Tesis inédita de la Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Geológicas. Departamento de Paleontología.
- Moreno, F. (1975): Olitostromas, fangoconglomerados y slump folds. Distribución de facies en las series de tránsito Precámbrico-Cámbrico en el anticlinal de Valdelacasa. *Estudios Geológicos*, **31**, 249-260
- Moreno, F. & San José, M.A. (1979): Hallazgo de arqueociatos en las Calizas de la Estrella (Montes de Toledo occidentales, Toledo, España). *Estudios Geológicos*, **35**, 385-388
- Muñoz Jimenez, J. (1976): Los Montes de Toledo. Revisión de Geografía de la Universidad de Oviedo. Instituto Juan Sebastián Elcano (CSIC).
- Lotze, F. (1945): Einige probleme der Iberischen Meseta. *Geotek. Forsch*, **6**, 72-92
- Rodas, M., Garzón, G., Fernández García, P., Mas, R. (1991): Correlation between the Paleogene detritic facies in the margins of Tajo and Duero basins: mineralogical, sedimentological and geomorphological characteristics. *Science Geologic*, **8**, 43-52
- San José, M.A. (1984): Los materiales anteordovícicos de Navalpino (Provincias de Badajoz y ciudad Real, España Central). *Cuadernos de Geología Ibérica*, Vol. 9, 81 - 117 p.
- Santamaría, J. & Ramacha, E. (1994): Variaciones laterales del "Nivel de Fuentes", Precámbrico-Cámbrico de la Zona Centro - Ibérica. *Geogaceta*, 15.
- Vera, J.A. (2004). *Geología de España*. Sociedad Geológica de España. Instituto Geológico y minero de España. 78 - 81 p.
- Warren, L., Fairchild, T., Gaucher, C., Boggiani, P., Poiré, D., Anelli, L., Inchausti, J. (2011): *Corumbella and in situ Cloudina in association with Thrombolites in the Ediacaran Itupucumi Group, Paraguay*. Blackwell Publishing, **23**, 382-390