

LIG E ITINERARIOS GEOLÓGICOS EN EL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS

GEOSITES AND GEOROUTES IN THE CABAÑEROS NATIONAL PARK (CENTRAL SPAIN)

J.C. Gutiérrez-Marco¹, I. Rábano², A.A. Sá³, G.N. Sarmiento⁴, M.A. de San José Lancha⁵
y P. Herranz Araújo¹

¹ Instituto de Geociencias (CSIC, UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, José Antonio Nováis 2, 28040 Madrid.
jc.gutierrez.marco@csic.es

² Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid.
i.rabano@igme.es

³ Departamento de Geología, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados-Apt. 1013,
5001-801 Vila Real (Portugal).
asa@utad.pt

⁴ Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid.
gsarmien@geo.ucm.es

⁵ Departamento de Estratigrafía y Geología Histórica, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid,
28040 Madrid.
desanjose.moreno@gmail.com

RESUMEN

Se proponen ocho Lugares de Interés Geológico (LIG) y tres geo-rutas que recopilan lo más importante de la geodiversidad paleozoica y del patrimonio geológico del Parque Nacional de Cabañeros. Parte de los LIG son accesibles a través de senderos pedestres, tanto guiados como de libre ingreso, así como por la ruta que asciende al pico Rocigalgo en vehículos todo-terreno. También hay LIG emplazados en fincas privadas dentro del Parque, restringidos al uso científico autorizado por el parque y los propietarios. El itinerario con mayores valores geoturísticos es la ruta pedestre del Boquerón del Estena, transitada cada año por decenas de miles de personas, que muestra una sección bastante completa de sedimentos cámbricos y ordovícicos, una discordancia angular, tectonismo varisco y prevarisco, así como yacimientos extraordinarios de icnofósiles, entre ellos un plano con huellas gigantes de gusanos marinos. Los LIG paleozoicos localizados en el parque nacional varían su interés desde el rango regional al internacional, y constituyen un valor añadido a este espacio natural. Su potencial geoturístico y educativo comienza a ser explorado con la instalación de señalizaciones y paneles en algunas rutas, complementadas con la edición de folletos y la realización de visitas guiadas.

Palabras clave: España, LIG paleozoicos, paleontología, parque nacional, patrimonio geológico.

ABSTRACT

Eight geosites and three geological itineraries are proposed as representative of the most important places for geodiversity and geological heritage of the Cabañeros National Park (central Spain). Some of the geosites can be visited through several walking trails (free-access or guided) and one 4WD-

vehicle guided route which climbs to the Rocigalgo Peak, whereas others are in private land, making them only accessible with the consent of both the owners and the Park authorities. The key itinerary due to its significant value for nature tourism is the Boquerón del Estena geoturistic trail, visited by tens of thousands of people every year. It presents considerable attraction because of its rather complete Cambrian to Ordovician sedimentary record, the outcrop of a major angular unconformity, a stunning example of Variscan tectonism, and by its outstanding trace fossils, including a bedding plane with astonishing giant burrows made by marine worms. Paleozoic geosites of regional, national or international interest located in the Cabañeros National Park constitute an additional value to this natural area, and their potential as a geotouristic and educational resource is being implemented in the form of fixed information-signs, geotouristic trails, guided visits, and tourist information-guides and leaflets.

Key words: Geological heritage, national park, paleontology, Paleozoic geosites, Spain.

INTRODUCCIÓN

La geodiversidad del Parque Nacional de Cabañeros comprende dos grandes conjuntos de materiales: por un lado, las formaciones marinas del Cámbrico y Ordovícico perigondwánico, con interesantes yacimientos paleontológicos y, por otro, las formaciones continentales recientes (rañas, depósitos de ladera, aluviones, etc.). Las estructuras tectónicas principales (pliegues y fallas) son de edad varisca, y condicionan netamente la geomorfología del parque, en su combinación con la erosión diferencial de las unidades paleozoicas (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2010). En su territorio se conservan también relictos de la peniplanicie finipaleozoica de Pangea, repetidamente remodelada desde tiempos mesozoicos a recientes, bajo la forma de rígidos niveles de cumbres (rasos), desnivelados por el accidente neoalpino que elevó el macizo del Rocigalgo, o por causas erosivas. La prosecución de las investigaciones geológicas financiadas por el Organismo Autónomo Parques Nacionales, que parten de un proyecto previo (2007-2009), nos sirven para proponer ahora una selección de los puntos más relevantes del patrimonio geológico de Cabañeros, así como diversas acciones posibles de geoconservación y geoturismo.

LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Salvo por la ausencia local de rocas ígneas variscas y de afloramientos de sedimentos netamente precámbricos, la geología del Parque Nacional no se diferencia en nada de la de sus áreas limítrofes, y mantiene rasgos comunes (relieve y sucesión estratigráfica de la Cuarcita Armoricana, pizarras cámbricas y ordovícicas, tectónica varisca, formaciones superficiales plio-cuaternarias, etc.) con muchos otros espacios naturales enclavados en la Zona Centroibérica del Macizo Hespérico, tales como los geoparques de Arouca y Naturtejo en Portugal, el geoparque de Las Villuercas-Ibores-Jara, el Parque Nacional de Monfragüe, los parques naturales de Las Batuecas y Despeñaperros, etc. No obstante, la investigación geológica de detalle, abordada en todo el territorio del parque, ha permitido descubrir valiosos yacimientos paleontológicos, algunos de ellos únicos a nivel mundial, y singularizar la sucesión paleozoica del valle del río Estena como una de las áreas de referencia españolas para el proyecto "Global Geosites" de UNESCO (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2008b; Carcavilla y Palacio, 2010). La última sección forma parte ya del listado nacional de Lugares de Interés Geológico (LIG), dentro de uno de los grandes contextos geológicos españoles avalados por la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

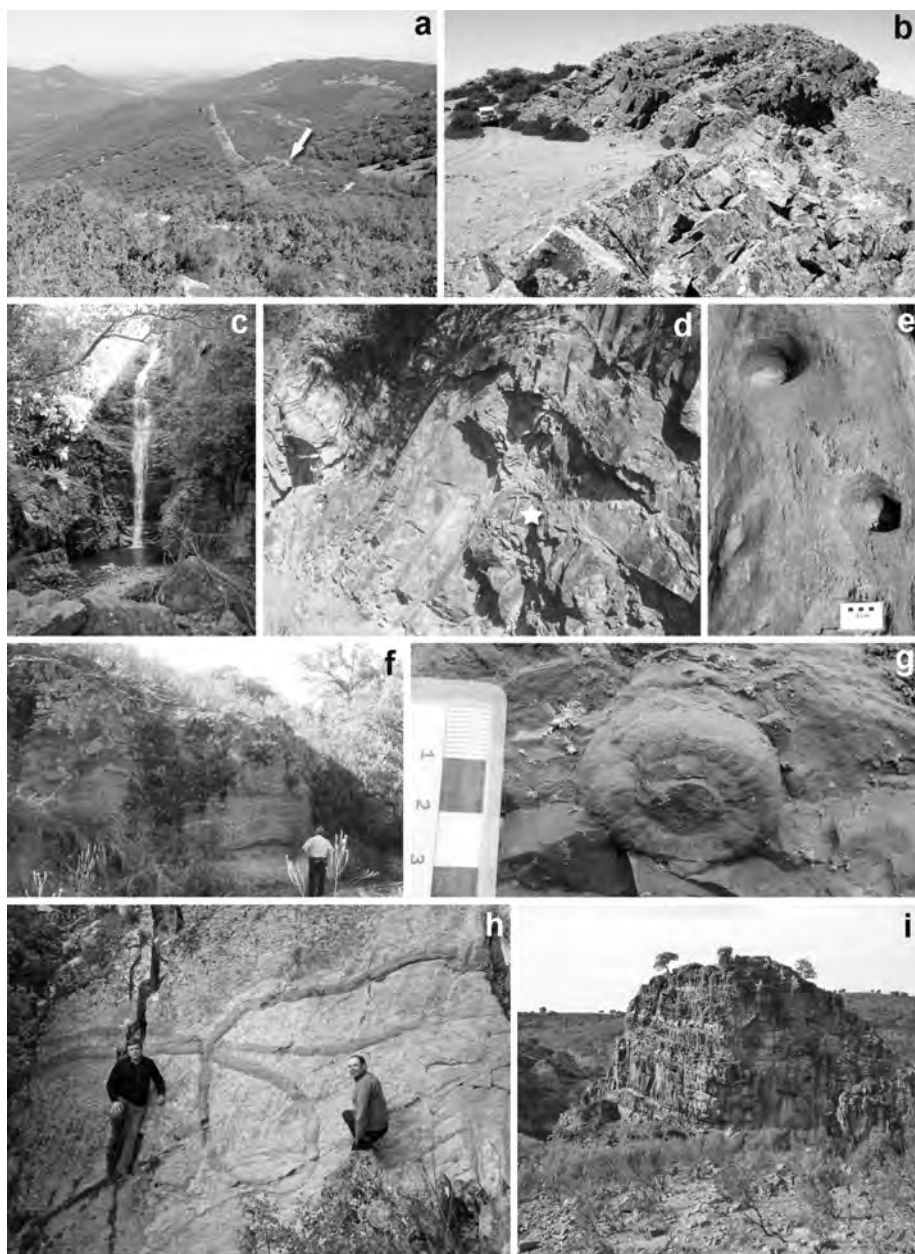


Figura 1. Algunos Lugares de Interés Geológico en el Parque Nacional de Cabañeros. a-b, LIG 2: aspecto general de la ruta de Sierra Fria, con crestón cuarcítico (flecha en a) en un área muy rica en icnofósiles y estructuras sedimentarias del Ordovícico Inferior; b, Pequeña falla en estas mismas cuarcitas al norte del pico Rocigalgo (coche a la izquierda para escala). c, LIG 1: Cascada del Chorro de Los Navalucillos. d, Pliegues en la carretera CM-4157; la estrella marca la posición del martillo que brinda la escala. e-g, LIG 4: ruta pedestre de Gargantilla: marmitas de gigante (e), afloramiento fosilífero en las Areniscas del Azorejo (f) y detalle de uno de los icnofósiles producidos por anémonas (g, *Astropolichnus*). h, LIG 3: madrigueras gigantes de gusanos del Ordovícico Inferior. i, LIG 5: Peña Estena, afloramiento aislado de areniscas del Cámbrico inferior.

La relación de los LIG esenciales del parque, junto con los campos de interés principal de cada uno, se expone brevemente siguiendo un orden geográfico, de noroeste a sureste:

LIG 1: Chorro de Los Navalucillos (Figura 1c). Corresponde a una cascada desarrollada en la charnela cuarcítica del núcleo del sinclinal de Rocigalgo, aquí prácticamente horizontal, cuyo salto se debe a la prolongación de la falla de Las Cuevas, que eleva el bloque meridional de Cuarcita Armorica con respecto a las Capas de Marjaliza, unidades ambas del Ordovícico Inferior. Su interés es esencialmente tectónico y geomorfológico, en un paraje de gran belleza natural.

LIG 2: Sierra Fría–Rocigalgo (Figura 1a-b). Afloramientos de Cuarcita Armorica (Ordovícico Inferior) afectados por pequeñas fallas, donde se aprecian secuencias sedimentarias marino-someras con multitud de trazas fósiles, tanto paralelas como perpendiculares a la estratificación. El interés principal es estratigráfico, paleontológico, tectónico y geomorfológico, este último favorecido por las vistas panorámicas que permiten interpretar la evolución estructural y erosiva del paisaje y las formaciones superficiales.

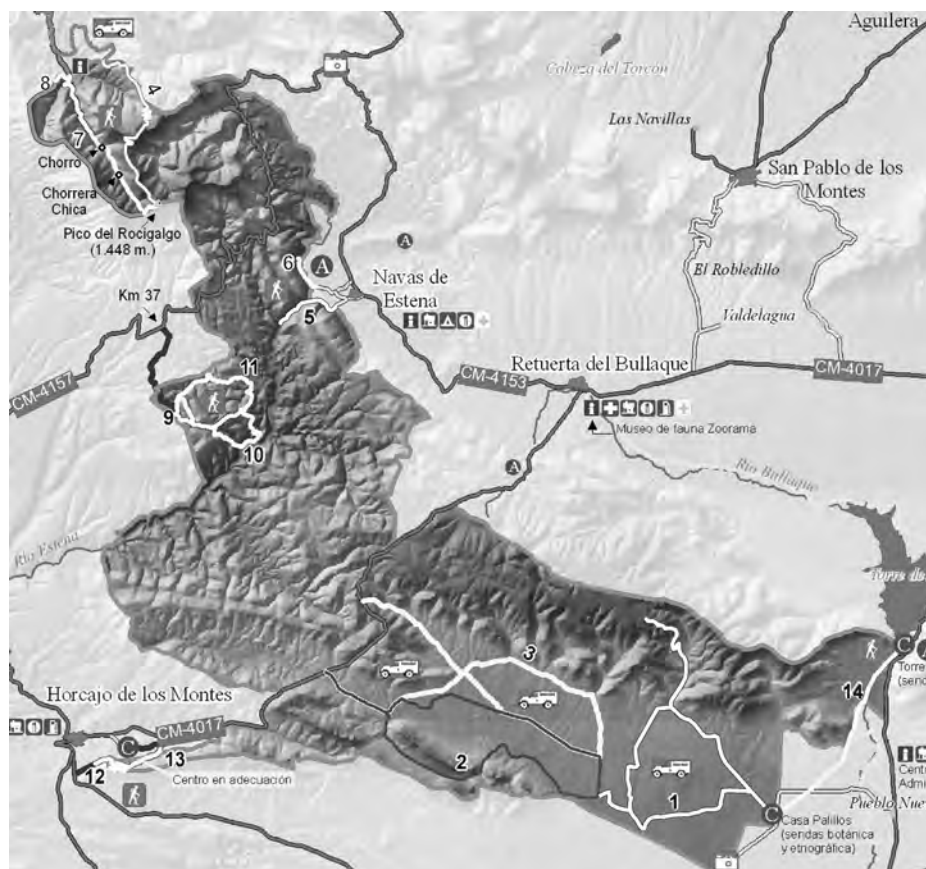


Figura 2. Reproducción parcial de uno de los folletos del Parque Nacional de Cabañeros, con señalización de las carreteras y las rutas para visitantes. 1-4 son rutas motorizadas con guía; el resto, sendas pedestres. En el texto se comentan las geo-rutas 4 (Sierra Fría-Rocigalgo), 5 (Boquerón del Estena), 7 (Chorro-Chorrera Chica) y 9-11 (Gargantilla).

LIG 3: Boquerón del Estena (Figuras 1h y 2). Registro estratigráfico completo de la sucesión del Ordovícico Inferior del flanco suroccidental del sinclinal de Navas de Estena, que descansa en discordancia angular sobre un basamento cámbrico (Areniscas del Azorejo y Pizarras del Pusa). Con numerosos elementos de interés estratigráfico, paleontológico, tectónico y geomorfológico, tanto paleozoicos como post-paleozoicos (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2011).

LIG 4: Gargantilla (Figura 1e-g). Afloramientos de las Areniscas del Azorejo (Cámbrico Inferior) con concentración excepcional de trazas fósiles, minería antigua y formas de erosión fluvial. Interés paleontológico, estratigráfico y geomorfológico.

LIG 5: Peña Estena (Figura 1i). Materialización de una *columna estratigráfica* de las Areniscas del Azorejo (Cámbrico inferior), que sirve de divisoria entre dos valles, y presenta en su base abundantes pliegues de escala métrica y decamétrica, así como fenómenos de refracción de la foliación en las alternancias de pizarras con bancos duros de areniscas. Interés estratigráfico y tectónico.

LIG 6: Mina de Las Peralosas. Restos de minería PBG de principios del siglo XX, en filones encajados en las Pizarras del Pusa (Cámbrico inferior) del núcleo del anticlinal de Cabañeros. Interés mineralógico e histórico.

LIG 7: Espinazo del Can (Ordovícico Inferior): yacimiento histórico de icnofósiles en la Cuarcita Armoricana (Cortázar, 1880), con huellas extraordinariamente variadas. Interés paleontológico, estratigráfico, histórico y geomorfológico (nivel de rasos).

LIG 8: Valquejigoso–Los Medianiles–El Robledo. Conjunto de yacimientos paleontológicos próximos, el primero en las Capas de Marjaliza del Ordovícico Inferior (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2008a) y los otros dos en las Pizarras de Navas de Estena del Ordovícico Medio (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2013), con registro excepcional de invertebrados fósiles por obstrucción sedimentaria. Interés paleontológico, estratigráfico y petrológico.

De los ocho LIG considerados, el número 3 tiene rango internacional por sus valores estratigráficos y paleontológicos, el 8 nacional (yacimientos de fósiles excepcionales) y el resto destaca por su interés regional, aportando entre todos una visión precisa acerca de los valores naturales del parque en términos de su geodiversidad y patrimonio geológico. La geoconservación y difusión de dos de los elementos más importantes del LIG 3, se ha visto facilitada por la realización de réplicas de grandes superficies icnológicas (Baeza *et al.*, 2013), que brindan acceso a personas discapacitadas a través de las áreas de interpretación del parque o de exposiciones en establecimientos hosteleros.

Aparte de los exponentes seleccionados como LIG, las formaciones superficiales merecen un tratamiento aparte por sus espléndidos afloramientos, tanto los depósitos de vertiente (los espectaculares canchales o pedrizas) como los de fondo de valle (rañas, rañizos, terrazas fluviales y turberas).

GEO-RUTAS POR EL PARQUE NACIONAL

El territorio de Cabañeros abarca 40.856 hectáreas de las provincias de Ciudad Real y Toledo, que en gran parte corresponden a un área montuosa y de difícil acceso. El parque está cruzado por dos carreteras autonómicas (la CM-4157 en el noroeste, y la CM-4017 por el centro: Figura 2) que apenas brindan vistas panorámicas y son estrechas y peligrosas, careciendo de puntos habilitados como lugares de parada. La carretera más meridional, sin taludes rocosos o geología digna de mención, fue construida en el extremo del macizo achatado del Chorito (debido a la antigua peniplanicie que enrasa los montes actuales) y desciende hacia el suroeste por la parte más denudada por la erosión del cierre periclinal del anticlinal de Cabañeros, así como de una de las transversales del sinclinal de La Chorrera. Por otro

lado, la carretera del noroeste atraviesa oblicuamente el cierre del anticlinal de Garbanzuelo, y discurre en buena parte por afloramientos monótonos de areniscas cámblicas, aunque existen varios puntos con interesantes pliegues e icnofósiles en las “Capas Intermedias” del Ordovícico Inferior (Figura 1d).



Figura 3. Fotografía aérea de la geo-ruta del Boquerón del Estena (arriba), con indicación de sus atractivos geológicos. Debajo, reproducción de parte del “Sendero Autoguiado 3”, editado por el Parque Nacional de Cabañeros, que muestra la repercusión de los elementos geológicos en otra variante de la senda anterior.

Sin embargo, por la peligrosidad de su emplazamiento, ninguno de éstos puede ser publicitado o recomendado a potenciales interesados.

Debido a su objetivo primordial de protección de la naturaleza y a las condiciones de accesibilidad, las autoridades del Parque Nacional han habilitado un número reducido de rutas para visitantes, tanto pedestres como para vehículos todo-terreno, alguna de las cuales podría incorporar informaciones geológicas, con el fin de ser complementadas como geo-rutas (Gutiérrez-Marco *et al.*, 2011b). Otra parte importante del parque, entre ella los LIG 5 a 8 de la relación anterior, pertenece a fincas privadas que suman una doble imposibilidad de acceso.

Con todo, la mayor parte de los visitantes de Cabañeros ingresa en rutas motorizadas por las llanuras del suroeste, de fisonomía familiar (el llamado "Serengueti español"), que como mucho alcanzan un pequeño sector del núcleo del sinclinal de Navalgallo (entre el Chorito y Sierra Ventilla), en una zona densamente poblada por vegetación, resultando poco aptas para las observaciones geológicas.

El itinerario más renombrado dentro del Parque es la Geo-ruta del Boquerón del Estena (Figura 2, nº 5), un sendero pedestre de acceso libre o guiado, contiguo a Navas de Estena (Ciudad Real). Partiendo de las pizarras del Ordovícico Medio, el camino atraviesa una sucesión monoclinial bastante completa del Ordovícico Inferior, hasta alcanzar el contacto basal (Discordancia Toledánica) con los materiales del Cámbrico inferior, que se recorren también durante un trecho hasta el final del sendero (Figura 3). El itinerario ha sido equipado por el parque con mesas de interpretación y postes de señalización, a los que se refiere el Sendero Autoguiado 3 ("Senda Geológica del Boquerón del Estena"), accesible en internet mediante códigos bidi. Los elementos geológicos con valor patrimonial, son numerosos y variados a lo largo de la ruta: estructuras sedimentarias, brechas tectónicas, una discordancia angular, yacimientos paleoicnológicos del Cámbrico y Ordovícico, depósitos de vertiente, condicionantes geomorfológicos, etc. El camino lo transitan decenas de miles de visitantes cada año y cuenta con buenos equipamientos turísticos en las inmediaciones. Además de haberse convertido en un recurso educativo de primer orden para atender la enseñanza de la geología a grupos de bachillerato y universitarios de variada procedencia, en los últimos años ha sido visitado por excursiones programadas por importantes congresos nacionales e internacionales de temática geológica y paleontológica, lo que atestigua la enorme relevancia científica de este LIG.

Un segundo itinerario geológico discurre exclusivamente por materiales del Ordovícico Inferior, en el área montañosa del parque, emplazada en torno al macizo del Rocigalgo. Las observaciones se realizan durante la ascensión al pico homónimo, que puede hacerse tanto a través del sendero habilitado por el Parque, pasando por el LIG del Chorro de Los Navalucillos (Figura 2, nº 7), como limitarse a la geo-ruta en todo-terreno que discurre por la Sierra Fría (LIG 2) hasta alcanzar el Rocigalgo (Figura 2, nº 4). Los visitantes pueden combinar ambas alternativas por vía pedestre, y acceder de este modo a todos los elementos geológicos que se describen brevemente para los LIG respectivos.

Por último, la ruta pedestre de Gargantilla (Figura 2, nº 9-11) ofrece, con tres variantes, la posibilidad de visitar afloramientos de areniscas del Cámbrico inferior plegadas, con trabajos mineros antiguos y distintas interacciones con la foliación tectónica, así como procesos erosivos recientes. En estas mismas areniscas se sitúa un interesante yacimiento paleoicnológico (LIG 4) y su acceso se realiza mediante el servicio de guía facilitado por el parque.

CONCLUSIONES

Se presentan brevemente ocho LIG y tres geo-rutas que recopilan lo más importante del Patrimonio Geológico relacionado con el pasado marino del Parque Nacional de Cabañeros. Entre los LIG seleccio-

nados figura uno de relevancia internacional (Boquerón del Estena), dos de nivel nacional (yacimientos de Gargantilla y Valquejigoso—Los Medianiles—El Robledo) y el resto de interés regional. Las geo-rutas propuestas aprovechan tres de los recorridos oficiales del parque: la senda pedestre que recorre el LIG del Boquerón del Estena (Cámbrico inferior-Ordovícico Inferior); la pedestre de Gargantilla (Cámbrico Inferior) y la pedestre o motorizada 4x4 de Los Navalucillos-Rocigalgo (Ordovícico Inferior). Tanto los LIG individuales, como las geo-rutas que brindan acceso a parte de ellos, aportan visiones enteramente complementarias de los valores de biodiversidad que promueve el parque, y contribuyen al desarrollo cualitativo del turismo de naturaleza en Cabañeros. No obstante, el geoturismo en sí mismo ya constituye uno de los atractivos consolidados en la geo-ruta o senda geológica del Boquerón del Estena, que atrae anualmente a decenas de miles de visitantes, y figura con frecuencia en publicaciones de todo tipo, posts en redes sociales y páginas de internet.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca en el proyecto “Geodiversidad e Itinerarios Geológicos en el Parque Nacional de Cabañeros” (052/2009), financiado por la Red de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino). Los autores agradecen a las autoridades del Parque Nacional, y a los propietarios de las fincas privadas emplazadas en su seno, los permisos y facilidades obtenidas para el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- Baeza, E., Gutiérrez-Marco, J.C. y Rábano, I. 2013. Obtención de grandes réplicas de elementos singulares del patrimonio geológico del Parque Nacional de Cabañeros (Castilla-La Mancha). En: Vegas, J., Salazar, A., Díaz-Martínez, E. y Marchán, C. (eds.), *Patrimonio geológico, un recurso para el desarrollo*. Cuadernos del Museo Geominero, 15. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid (presente volumen), 573-582 pp.
- Carquilla Urquí, L. y Palacio Suárez-Valgrande, J. 2010. *Proyecto GEOSITES: aportación española al patrimonio geológico mundial*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 231 pp.
- Cortázar, D. de, 1880. Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 7, 289-330.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Pieren, A.P., Rábano, I. y Reyes-Abril, J. 2008a. Novedades paleontológicas del Ordovícico en el Parque Nacional de Cabañeros (Castilla-La Mancha). *Geogaceta*, 44, 91-94.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Rábano, I., Liñán, E., Gozalo, R., Fernández Martínez, E., Arbizu, M., Méndez-Bedia, I., Pieren Pidal, A. y Sarmiento, G.N. 2008b. Las sucesiones estratigráficas del Paleozoico inferior y medio del Macizo Hespérico. En: García-Cortés, A. (ed.), *Contextos Geológicos españoles. Una aproximación al patrimonio geológico español de relevancia internacional*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 31-43 pp.
- Gutiérrez-Marco, J.C., San José Lancha, M.A. de, Pieren Pidal, A.P., Rábano, I., Baeza Chico, E., Sá, A.A., Perejón Rincón, A. y Sarmiento, G.N. 2010. Geología y Paleontología del Parque Nacional de Cabañeros. En: Ramírez, L. y Asensio, B. (eds.), *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2006-2009*. Serie investigación en la Red, 3. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid, 29-54.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Rábano, I. y Barrón, E. 2011a. *Geodiversidad y Biodiversidad en el Parque Nacional de Cabañeros (Ciudad Real-Toledo): la Ruta del Boquerón del Estena*. Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid, 26 pp.
- Gutiérrez-Marco, J.C., García-Bellido, D.C., Rábano, I., Baeza Chico, E., Sá, A.A. and Sarmiento, G.N. 2011b. Geotouristic trails in the Cabañeros National Park (central Spain). En: Rocha, D. and Sá, A. (eds.), *Geotourism in Action. Proceedings of the International Congress of Geotourism—Arouca 2011*, 125-128.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Rábano, I., Sá, A.A., García-Bellido, D.C. y Sarmiento, G.N. 2013. Patrimonio paleontológico del Ordovícico Medio del Parque Nacional de Cabañeros (Castilla-La Mancha). En: Vegas, J., Salazar, A., Díaz-Martínez, E. y Marchán, C. (eds.), *Patrimonio geológico, un recurso para el desarrollo*. Cuadernos del Museo Geominero, 15. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid (presente volumen), 591-599 pp.