



CASTILLA Y LEÓN

El patrimonio geológico urbano de Segovia como recurso sostenible para la educación ambiental

La gestión del patrimonio geológico en Segovia para su uso educativo

Desarrollo de la línea de acción 3.2 para el Ayuntamiento de Segovia “INCREMENTAR EL CONOCIMIENTO Y LA INTERPRETACIÓN DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO, RESALTANDO LA IMPORTANCIA DE SU USO SOSTENIBLE Y DE SU POTENCIALIDAD TURÍSTICA Y EDUCATIVA” incluida en la II Estrategia de educación ambiental de Castilla y León 2016-2020

Autores: Juana Vegas¹ y Andrés Díez-Herrero²

¹ Área de Patrimonio Geológico y Minero. j.vegas@igme.es

² Área de Riesgos Geológicos. andres.diez@igme.es

Instituto Geológico y Minero de España, IGME. Ríos Rosas 23, 28003 Madrid



La gestión del patrimonio geológico en Segovia para uso educativo

Las investigaciones de análisis e inventario del patrimonio geológico son relativamente recientes, como una disciplina de la Geología y en nuestro país comenzaron a finales de la década de los 70 del siglo XX (Elízaga *et al.*, 1980, 1993; Elízaga, 1988). Sin embargo, es importante tener en cuenta las importantes leyes aprobadas a partir de 2007; como la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la 5/2007 de la Red de Parques Nacionales o la 45/2007 de Desarrollo Sostenible del Medio Rural. Todas ellas fueron novedosas por ser la primera vez que las leyes de ámbito estatal dictadas para la conservación de la naturaleza en nuestro país, incluyan el patrimonio geológico y la geodiversidad. La Ley 42/2007 ha tenido una modificación en la Ley 33/2015 del patrimonio natural y la biodiversidad.

En esta Ley queda definido el **Patrimonio geológico** como el “conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida.” Por otra parte, la definición incluida en la Ley sobre **Geodiversidad** o diversidad geológica se refiere a la “variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra.”

El patrimonio geológico de un territorio está representado por la figura de “**Lugar de interés geológico**” o su acrónimo **LIG**, que es el lugar, por su carácter único y/o representativo, para el estudio e interpretación del origen y evolución de los contextos geológicos de la región estudiada, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Estas áreas deberán mostrar, de manera suficientemente continua y homogénea en toda su extensión, una o varias características notables y significativas del patrimonio geológico de una región natural.

La ciudad de Segovia ha gestionado su patrimonio geológico de forma pionera en España, puesto que los antecedentes más remotos del inventario y catalogación de lugares de interés geológico se remontan a finales de la década de 1980, en el marco del catálogo provincial. La provincia y en particular la ciudad, también han sido pioneras en la utilización divulgativa y didáctica de este patrimonio, con iniciativas y experiencias que han resultado paradigmáticas y han sido trasladadas a otros lugares de España y del Mundo.

El catálogo del patrimonio geológico de la **provincia de Segovia** comenzó a realizarse en la década de 1980-90, como respuesta local al impulso oficial iniciado a finales del quinquenio 1975-1980 por parte del ICONA e IGME. Se presentó públicamente en 1991, durante la celebración de los *II Encuentros sobre la Tierra* (INICE, Segovia), y se publicó parcialmente como un artículo en la revista *LITOS* (Díez, 1991); constaba de 94 lugares de interés geológico (LIG) catalogados, con su localización cartográfica y la relación de clases de interés (petrológico, estructural, estratigráfico, mineralógico...) de acuerdo a los códigos del C.D.U.

En 1989, la Asociación Segoviana de Aficionados a la Mineralogía (ASAM), convocó el I Concurso Daniel de Cortazar (Certamen Nacional sobre Puntos de Interés Geológico Científico-Educativos, PIGCE); no tendría continuidad al declarar el jurado como desiertos los premios establecidos para la primera edición. Sin embargo, puede considerarse uno de los antecedentes pioneros a nivel nacional, e incluso internacional, sobre la utilización del patrimonio geológico con fines educativos.

Posteriormente se han ido añadiendo nuevos lugares al catálogo, hasta totalizar 142, y para los cuales se ha propuesto el desarrollo de planes de gestión y conservación, presentados públicamente en el *III International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage* (Díez & Vegas, 1999), y en la reunión sobre *Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible* (Díez y Vegas, 2000).

En paralelo, se ha avanzado enormemente en la valoración y jerarquización de los LIG, utilizando para ello metodologías estandarizadas, como la propuesta por Cendrero (1996). Dicha valoración cuantitativa, junto con una revisión de las tareas de gestión del patrimonio realizadas hasta el momento, se publicó en un libro-resumen

de los trabajos realizados en el marco de una beca de los XI Premios de Medio Ambiente de Caja Segovia (Vegas, 2000).

El inventario detallado, con la elaboración de fichas para todos y cada uno de los lugares, ha seguido una vía paralela a la catalogación. Sin embargo, ante la ingente tarea a realizar, se ha ido abordando parcialmente, siendo objeto de publicación tan sólo en aquellos entornos en los que se produce una notable concentración de puntos o para los cuales se han diseñado itinerarios específicos: Tierra de Pedraza (Sánchez et al., 1988); comarca de Coca (Ortega et al., 1988); Honrubia-Pradales (Miguel y Temiño, 1988); Segovia y su entorno (Díez y Martín, 1993a y b); mancomunidad de municipios del Eresma (Checa *et al.*, 1995); hoces del río Duratón (Díez *et al.*, 1996; Díez, 2005); colecciones históricas de minerales y rocas de Segovia (Alonso *et al.*, 1996; Díez, 1997, 2005 y 2007; Alonso *et al.*, 1998); hoces del río Riaza (Bodoque y Chicharro, 1999); vertiente septentrional de la Sierra de Guadarrama (Martín Duque y Díez, 2001); mancomunidad Segovia Sur (Areva, 2001); términos de Armuña y Añe (Vázquez, 2002) y Pinillos de Polendos (Díez, 2006); el conjunto provincial desde el punto de vista didáctico-divulgativo (Díez y Martín Duque, 2005); lugares de interés para el estudio de los riesgos geológicos (Díez *et al.*, 2007-2018); e incluso sobre la etnogeología (Sacristán y Vicente, 2018).

El Instituto Geológico y Minero de España (durante un tiempo Instituto Tecnológico Geominero de España), dentro del proyecto MAGNA de cartografía geológica a escala 1:50.000, ha catalogado los puntos de interés geológico de las hojas más recientemente realizadas (desde 1989) y que abarcan parcialmente la provincia de Segovia (Peñafiel); dichos catálogos aún no han sido publicados, salvo el caso de la edición en CD-ROM de la hoja de Riaza (IGME, 2005) y algunas hojas del noreste provincial.

También se han ensayado procedimientos de utilización de este rico patrimonio en el campo educativo, publicados bajo el título "*Metodología en la utilización didáctica del Patrimonio Geológico: La estrategia progresiva descripción-interpretación-predicción (DIP)*" y presentados a la V Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España (Delgado *et al.*, 2001). Las

propuestas de elaboración de itinerarios entre los LIG se pensaron en función de los usuarios y tipología de uso, empleando la valoración (Vegas y Díez, 2008).

El año 2001 vio la luz la publicación *“Patrimonio Geológico de Castilla y León”*, editada por ENRESA, en la que el capítulo correspondiente a Segovia contiene información de cinco áreas de interés en la provincia: Puerto de la Fuenfría, Macizo de Peñalara, Collado de la Quesera, Hoces del río Riaza y Hoces del río Duratón (González Casado, 2001).

En el marco del desarrollo de las Directrices de Ordenación Territorial de Segovia y su entorno (DOTSE) para la Junta de Castilla y León, se ha realizado una revisión y ampliación del catálogo correspondiente al tercio meridional y occidental de la provincia de Segovia. Dicho catálogo ha sido introducido en una aplicación informática para la gestión de sistemas de información geográfica (ArcView de ESRI), asociando a cada elemento georreferenciado del patrimonio geológico en la cobertura (como puntos o polígonos, según su dimensión espacial a escala 1:50.000), una tabla de datos geo-referenciables con los campos para su catalogación (Martín Duque y Díez, 2003). Con posterioridad se produjo una redefinición del ámbito espacial de las DOTSE y la consiguiente reelaboración del catálogo, que pasó a tener un total de 36 PIG, adecuadamente localizados y con normativa específica de protección (Junta de Castilla y León, 2005), posteriormente publicado para su difusión entre las administraciones locales involucradas (De las Rivas, 2006). Mención especial merece todo el historial de protección del LIG de la Risca de Valdeprados ante las amenazas de desarrollos urbanísticos y de construcción de una presa (Díaz y Lozano, 2011).

Por lo que respecta al **ámbito municipal (Segovia capital)**, además de los LIG incluidos en los catálogos provinciales anteriormente citados, cabe destacar la recopilación inédita de los puntos y áreas de interés geológico e hidrológico realizada para el *“Diagnóstico ambiental del Medio Físico Abiótico (Gea e Hidrosfera)”* de la Agenda 21 Local de Segovia. Posteriormente, con motivo de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Segovia, se elabora un nuevo y detallado catálogo del término municipal, que incluye 85 elementos del patrimonio geológico, incluyendo 81 LIG y 4 colecciones (patrimonio mueble); distintas tablas recogen: la denominación,

cualidades (rasgos singulares o de interés) y situación de estos elementos (coordenadas UTM tomadas con receptor GPS o determinadas sobre mapas topográficos a escala 1:25.000, con una precisión ± 20 m) y organizados según su tipología; la valoración según criterios estandarizados (Cendrero, 1996) y clasificación de su ámbito de interés; finalizando con propuestas para su protección y conservación, y potencialidades de uso y aprovechamiento (Díez y Martín Duque, 2003). Posteriormente ha sido publicado durante el periodo de exposición pública del Plan (Ayuntamiento de Segovia, 2005). También existen capítulos de libros con una ruta geológica por Segovia (Martín Moreno et al., 2010) y sobre la historia geológica de Segovia (Díez Herrero, 2010), y guiones de excursiones divulgativas (Díez Herrero et al., 2007-2018; Díez Herrero y Vegas, 2010; Sacristán et al., 2012) que contienen información sobre lugares de interés geológico. También se ha publicado un libro de divulgación del patrimonio geológico de la ciudad de Segovia (Díez Herrero y Vegas, 2011) titulado "*De roca a roca. Descubre el patrimonio geológico de la ciudad de Segovia*", con especial aplicación a su uso geoturístico (Díez-Herrero et al., 2011a y 2011b). Por último, en el año 2013, con motivo de la celebración en Segovia capital de la X Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España, se publicó por la Diputación Provincial y el IGME una guía para las excursiones titulada "*Itinerarios geoturísticos por la provincia de Segovia. La gestión de su patrimonio geológico*" (Díez-Herrero y Vegas, 2013), que incluyen varios recorridos por los lugares de interés geológico de la ciudad de Segovia y su entorno.

Otras iniciativas recientes de uso didáctico y divulgativo del patrimonio geológico de Segovia

También se han puesto en marcha otras propuestas importantes para la geoconservación, mediante iniciativas de tipo voluntariado social, entre las que destacan (ampliado respecto a Díez-Herrero *et al.*, 2013):

- **Manifiesto a favor de las rocas en la ciudad de Segovia.** Este manifiesto fue firmado por 448 personas de todo el país y se entregó en el Ayuntamiento de la ciudad en el mes de diciembre de 2010. En él se denuncia la pérdida de afloramientos emblemáticos, se defiende el valor patrimonial de los afloramientos rocosos y se insta a las autoridades locales a no destruir o taparlos sin consultar previamente a expertos.

- **Propuesta para creación de un Geoparque en la vertiente septentrional de la sierra de Guadarrama a la UNESCO.** En el año 2008 surgió una iniciativa desde el ámbito local para solicitar la figura de Geoparque a la UNESCO para el territorio del *Piedemonte Norte de las sierras de Guadarrama-Ayllón*. El punto de partida fue el Ciclo de Actividades celebrado en ese verano en Otero de Herreros sobre el patrimonio geológico y minero, que puso las bases de un proyecto para el desarrollo de una gran parte del territorio segoviano y la presentación de una forma de progreso socioeconómico para más de medio centenar de localidades, desde Villacastín a Ayllón. Esta zona de la provincia de Segovia cuenta con un total de 61 LIG para el territorio propuesto (Díez, 1991; Vegas, 2000). Los promotores iniciales de la propuesta fueron la Asociación Cultural y Deportiva Lacerta de Otero de Herreros y la Asociación de Aficionados a la Mineralogía (ASAM), con el asesoramiento de los técnicos del Instituto Geológico y Minero de España, que trabajaron en este proyecto de forma altruista. La subdelegación del Gobierno en Segovia se mostró muy interesada en la iniciativa desde el principio y ofreció sus instalaciones y contactos para facilitar los primeros trámites. Se mantuvieron media docena de reuniones informativas a las que asistieron, por cuestiones operativas, cuatro alcaldes de municipios representativos del territorio elegido (Ayllón, Arcones, Valseca, Valdeprados y Otero de Herreros). Como la propuesta no debe lanzarse desde las administraciones autonómicas o estatales, sino que debe partir de los propios municipios, se planteó una estrategia a corto plazo que primaba la información a los ayuntamientos, asociaciones y vecinos de los pueblos implicados. Por otra parte, se era consciente de lo poco que se conoce la Geología por parte de la población y lo necesario que era que se sintieran parte del proyecto. Para ello, se

realizó una campaña de difusión mediante una exposición informativa bajo el título de "¡Queremos un Geoparque!", que ha circulado por la mayor parte de los pueblos a lo largo de 2010 y que contó con el patrocinio de la Obra Social de Caja Segovia, la colaboración de la Junta de Castilla y León, el Museo de Segovia, y diversos particulares que cedieron material gráfico a la misma. Junto a la exposición se impartían varias charlas-coloquio sobre el proyecto del Geoparque y su interés para la población local. Sin embargo, la acogida e impacto del proyecto en las distintas localidades fue muy desigual, desde la asistencia de numerosos visitantes a la exposición y las charlas informativas, hasta la ausencia total en otros, pasando por la indiferencia en la mayor parte de ellos. Entre las causas de este fracaso destacan fundamentalmente la falta de apoyo explícito y expreso por parte de instituciones municipales (ayuntamientos), provinciales (diputación), comarcales (mancomunidades y asociaciones de desarrollo rural) y autonómicas (Junta de Castilla y León); la escasa difusión por parte los ayuntamientos a sus vecinos; la coincidencia en el tiempo y en parte del territorio afectado, con la tramitación y declaración del Parque Natural del Guadarrama por parte de la Junta de Castilla y León, y la falta de interés de la población por los temas geológicos por considerarlos aburridos y propios de intelectuales y gente especializada (Vegas *et al.*, 2011).

- **Apadrina una roca.** Esta iniciativa de voluntariado popular, puesta en marcha a finales del año 2011, es una estrategia de conservación del patrimonio geológico que trata de implicar al conjunto de la Sociedad en la geoconservación (Díez-Herrero *et al.*, 2012 y Vegas *et al.*, 2012). Mediante un sencillo sistema de adhesión a través de una página web (www.apadrinaunaroca.es) permite formar parte de una red de observadores de los LIG catalogados en toda la provincia de Segovia y en la ciudad, que contribuye a responder de forma más rápida a cualquier posible amenaza a elementos patrimoniales. El apadrinamiento es totalmente gratuito, sujeto a un sencillo reglamento de obligaciones y derechos, que se complementa con otras actividades formativas de los padrinos y madrinas, como charlas, cursos, encuentros y asesoramiento para la presentación de alegaciones frente a posibles amenazas. Ha tenido tanto éxito que ya está siendo copiada y adaptada a otros

territorios de España e incluso se ha propuesto transferir al extranjero. La página web recibió en los primeros años cerca de 2.200 visitas de más de una treintena de países distintos; se dieron de alta como padrinos o madrinas casi un centenar de personas, y llegaron avisos y denuncias de amenazas sobre el patrimonio geológico. Además, la repercusión de la iniciativa en los medios de comunicación fue extraordinaria con entrevistas y artículos en más de una treintena de medios (RNE, La Vanguardia, El Norte de Castilla, Quercus, La Sexta, etc.). Éxito que concluyó con la selección de la actividad como finalista en el concurso de divulgación científica "Ciencia en Acción". Finalmente, desde diciembre de 2017, el programa ha sido adoptado por el Instituto Geológico y Minero de España, ampliando su ámbito a todo el inventario español de lugares de interés geológico (IELIG) y por lo tanto con carácter nacional, a través de una novedosa plataforma web (Vegas et al., 2018).

- **Geolodía.** Esta actividad divulgativa, coorganizada por la SGE, el IGME y la AEPECT, congrega cada año en el segundo fin de semana de mayo a miles de personas de forma simultánea en toda España, a través de excursiones divulgativas, frecuentemente empleando el patrimonio geológico de las provincias e islas españolas. En varias ocasiones, desde 2008 que se celebró con la denominación "Un día con geólogos", ha tenido como lugar de celebración la ciudad y el término municipal de Segovia: centro urbano de Segovia (2008), Nueva Segovia-Fuencisla (2010), Puente Hierro-Valle de Tejadilla (2012) y Senda de Los Molinos-San Lorenzo (2014).
- **A todo riesgo, convivir con los desastres geológicos cotidianos.** Esta actividad, de la que se han celebrado 11 ediciones (2007-2018), consiste en una excursión divulgativa enfocada al público general, enmarcada en la Semana de la Ciencia, primero en la Comunidad de Madrid (ediciones I a X) y actualmente de Castilla y León (ediciones XI y XII), utiliza lugares de interés geológico de la ciudad de Segovia para explicar los procesos que pueden dar lugar a situaciones de riesgo geológico (Díez-Herrero *et al.*, 2008).

- **Club de Ciencias de los colegios públicos de Segovia.** Esta iniciativa de didáctica no formal de aspectos científicos (astronomía, matemáticas, física, química, biología y geología) como actividad extraescolar gratuita para los alumnos de los colegios públicos de Segovia y su alfoz, contemplaba varias actividades con el uso del patrimonio geológico para la educación científica infantil, como excursiones por los lugares de interés geológico de Segovia capital (Vegas y Díez-Herrero, 2016).
- **Programa “Conoce Segovia”.** Este programa de visitas guiadas programadas de Turismo de Segovia, la empresa municipal de la Concejalía de Turismo del Ayuntamiento de Segovia, incluye desde 2011 sin programar y desde marzo de 2018 de forma programada, una excursión geoturística denominada ‘Segovia’ antes de Segovia, que discurre por lugares de interés geológico del casco urbano de la ciudad.
- **Segovia Educa en Verde.** Programa de educación ambiental de la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Segovia que incluye en su programación de actividades formativas dirigidas a escolares, familias y campamentos vacacionales (Navidades, Semana Santa y verano), actividades que utilizan el patrimonio geológico como recurso didáctico, habiendo generado novedosos itinerarios y actividades prácticas (talleres) en torno a los lugares de interés geológico de Segovia.

Además de estas iniciativas, existen muchas otras iniciativas didácticas y divulgativas que, de forma puntual, utilizan el patrimonio geológico de Segovia capital como recurso didáctico, para educación científica y ambiental. Entre ellas: algunas ediciones de Los Domingos del Patrimonio (Turismo de Segovia, Ayuntamiento de Segovia); charlas divulgativas sobre geoturismo en la ciudad (2016 y 2018), o lugares de interés geológico de Segovia, como la Colección de minerales, rocas y fósiles de la Academia de Artillería de Segovia (2013, 2017); charlas o clases en cursos de historia de Segovia (2010).

Muchas de ellas se canalizan a través de la Asociación Geología de Segovia y su dinámica página web (www.geologiadesegovia.info); o de pequeñas empresas y profesionales autónomos que han surgido para el desarrollo del geoturismo y la divulgación geológica, como Destino Gea o GeoDidac.