

Marco legislativo y bases metodológicas para la elaboración del Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial de Castilla-La Mancha

Legislative framework and methodology for the development of the Geological and Geomorphological Special Interest Elements Catalogue of Castilla-La Mancha

J. Luengo¹, Á. García-Cortés¹, L. Carcavilla¹, J. Vegas¹, E. Díaz-Martínez¹, M. Bernat¹, G. Delvene¹, Á. Hera¹, R. Jiménez¹, C. Martínez¹, I. Rábano¹ y A. Salazar¹

¹ Instituto Geológico y Minero de España. C/ Ríos Rosas 23.28003 Madrid. j.luengo@igme.es.

Resumen: La Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha ha llevado a cabo a lo largo de las dos últimas décadas importantes iniciativas de geoconservación amparadas en la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha. Entre los diferentes mecanismos que establece dicha Ley, el Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial constituyó un novedoso enfoque en materia de conservación del patrimonio geológico. El objetivo final de dicho Catálogo es constituir una herramienta que permita gestionar con eficacia el patrimonio geológico en los procesos de planificación territorial. Esta comunicación pretende dar a conocer la metodología utilizada para el desarrollo de dicho Catálogo y analizar el enfoque empleado en el diseño de la base de datos geográfica tanto en relación con su marco legislativo y teórico como en sus aspectos más técnicos de identificación y valoración de los elementos.

Palabras clave: patrimonio geológico, base de datos geográfica, Castilla-La Mancha

Abstract: Important geoconservation initiatives have been taken over the past two decades in Castilla-La Mancha region (central Spain) in development of Law 9/1999 of Nature Conservation of Castilla-La Mancha. Amongst the legal instruments set by that law, the Catalogue of Geological and Geomorphological Special Interest Elements was an innovative approach towards geoheritage conservation. The main goal of this catalogue is to develop a tool to effectively manage geoheritage when making land-use planning. This paper describes the methodology used in the development of the catalogue, and analyzes the approach used in the design of the geographic database catalogue, both in relation to the legislative and theoretical framework, and in its more technical aspects of identification and assessment of the elements.

Key words: geological heritage, geographic database catalogue, Castilla-La Mancha region.

INTRODUCCIÓN

La Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (CLM) cuenta con un notable patrimonio geológico (PG), puesto en valor en numerosos y variados trabajos de interés científico y didáctico. Para salvaguardar dicho patrimonio, a lo largo de las dos últimas décadas, esta comunidad ha llevado a cabo novedosas iniciativas amparadas en el marco normativo establecido por la Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha.

Esta Ley establece un sistema de protección del PG mediante tres vías o mecanismos:

1. Espacios naturales protegidos (bajo la figura de Monumento Natural)
2. Lugares de Interés Geológico
3. Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial

Este enfoque, supuso un salto cualitativo para la geoconservación, ya que representa la primera ley con medidas concretas para la conservación del PG al margen de la figura de Monumento Natural (Carcavilla y Ruiz, 2009).

De los tres mecanismos, el Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial (CEGGIE), se concibe como un inventario sistemático-temático (Carcavilla *et al.*, 2007) que parte de la clasificación del medio geológico para proteger los lugares más representativos y de mayor valor patrimonial dentro de la diversidad geológica de CLM. Este mecanismo supone un enfoque de protección horizontal (Carcavilla y Ruiz, 2009) donde los elementos son el objeto de la protección, independientemente del enclave donde aparezcan y sin necesidad de declararlos o adscribirlos a espacios protegidos.

Esta comunicación pretende exponer la metodología elaborada desde el Área de Patrimonio Geológico del IGME para la realización del CEGGIE de CLM (Figura 1).

ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA

La Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza de Castilla La Mancha, en su artículo 91, establece los motivos por los que un elemento debe ser incluido,

especificando que estos deben “ser representativos de procesos geomorfológicos singulares, contener estratigrafías modélicas o facies raras, representar un notable testimonio de climas o ecosistema pretéritos, sustentar comunidades biológicas valiosas, caracterizar paisajes notables, o poseer un especial interés científico o didáctico”. Al mismo tiempo, en el Anejo 1D establece, una enumeración de dieciocho elementos de interés prioritario según los cuales clasificar el Catálogo.

Uno de los problemas a la hora de intentar hacer uso de esta normativa es la ausencia de un reglamento que desarrolle el articulado de la Ley y, por tanto, facilite un mecanismo de aplicación del Catálogo. Este hecho ha sido subsanado parcialmente por el IGME y la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha mediante la elaboración de una guía metodológica para la caracterización del CEGGIE (García-Cortés *et al.*, 2014b). Dicho documento expone la falta, dentro de los 18 tipos de elementos originalmente establecidos en la Ley, de la representación de algunos de los contextos

geológicos de relevancia internacional que figuran en la Ley 42/2007, y que son de alto interés para CLM, tales como las rañas y paisajes apalachianos del Macizo Ibérico o las mineralizaciones de mercurio de la región de Almadén. Por otra parte, el documento subraya cómo las categorías descritas en el Anejo 1D de la Ley emplean términos ambiguos, difíciles de concretar o determinar y sin una correspondencia clara con elementos geológicos, por lo que propone, siguiendo la filosofía original de la Ley, una reestructuración de las tipologías. La Tabla 1 muestra esta nueva categorización en 17 tipos de elementos, resultado de la agrupación de tres categorías, la adición de dos nuevas y la redefinición con un criterio más homogéneo de otras. Esta reelaboración sigue mostrando algunas carencias, fruto principalmente de las limitaciones establecidas en la Ley. Además, el documento caracteriza cada una de las categorías de tipos de elementos y establece unos criterios preliminares para la valoración.

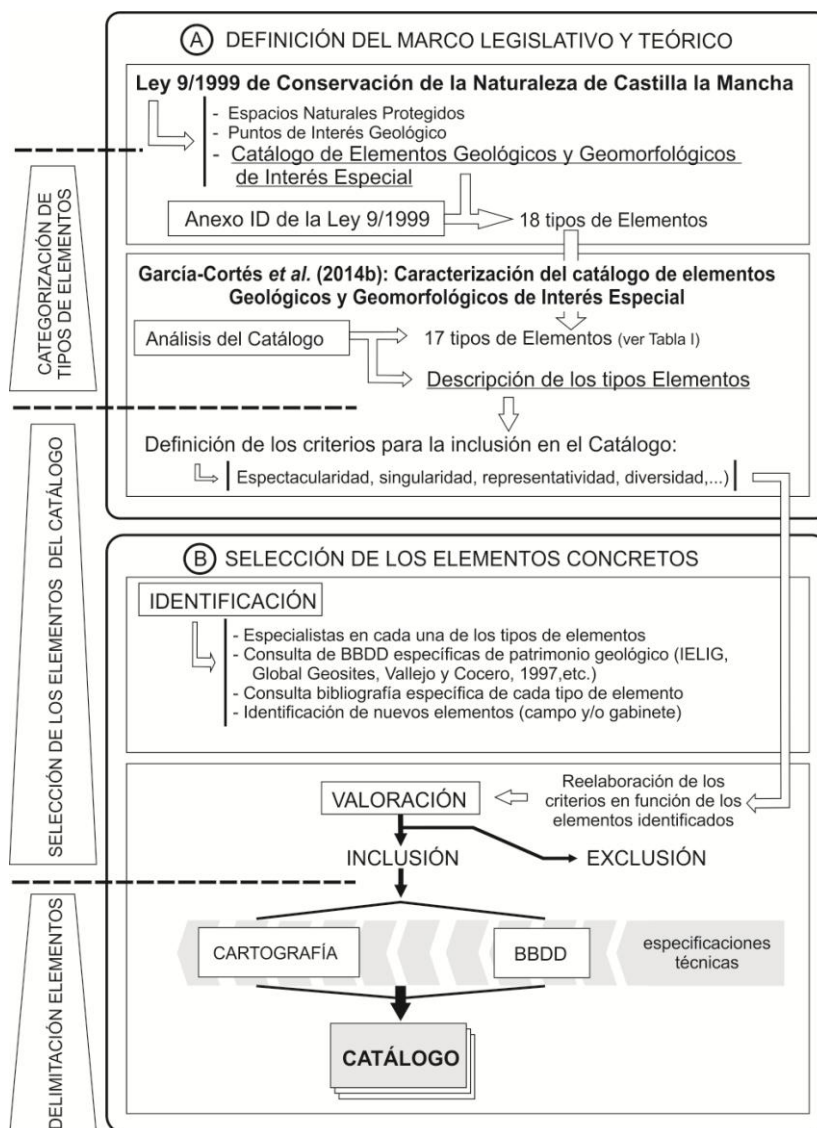


FIGURA 1. Diagrama donde se recoge el marco legislativo y las etapas de la metodología empleada para la realización del Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial de Castilla-La Mancha.

Nuevos tipos de Elementos Geológicos y Geomorfológicos del Catálogo	
1	Cañones fluviales singulares
2	Cascadas naturales
3	Humedales estacionales o permanentes
4	Crestones cuarcíticos relevantes
5	Berrocales, pedrizas y lanchares sobre rocas plutónicas
6	Escarpes naturales relevantes
7	Formas exokársticas (lapiaces y depresiones cerradas)
8	Barreras y edificios tobáceos
9	Cavidades naturales de origen kárstico
10	Edificios volcánicos
11	Yacimientos paleontológicos
12	Formaciones eólicas
13	Formas y depósitos de origen nivo-glaciar
14	Formas y depósitos periglaciares
15	Estratotipos y otros niveles de referencia
16	Lugares de interés mineralógico y metalogenético
17	Estructuras tectónicas y otros rasgos estructurales

TABLA I. Categorías del CEGGIE, modificadas a partir de la Ley 9/1999 en García-Cortés et al. (2014b).

Definición de los criterios para la inclusión de elementos en el CEGGIE

Para la correcta valoración del PG es necesario definir unos criterios objetivos que permitan la estimación de la singularidad de manera semicuantitativa y objetiva. Estos criterios deben contemplar aspectos como el valor intrínseco, la potencialidad de uso y la necesidad de protección tal como se establece en la metodología propuesta por García-Cortés *et al.*, (2014a). Debido a la disparidad en los tipos de elementos del Catálogo, cada una de las 17 categorías o tipos de elementos debe ser evaluada según criterios propios. En la guía metodológica anteriormente citada García-Cortés *et al.* (2014b) establecen unos criterios de valoración para cada uno de los tipos. En general se observa cómo, en los criterios identificados en este documento, los valores intrínsecos cuantitativos (tamaño, volumen,...) o cualitativos (espectacularidad, singularidad, representatividad y diversidad) son los que tienen un mayor peso.

Durante los trabajos iniciales realizados por el equipo de PG del IGME para la elaboración del CEGGIE se observó que el marco teórico propuesto en el anterior documento era de difícil aplicación, debido a la complejidad de valorar gran cantidad de elementos potenciales. Esto obligó a establecer unos criterios (no más de tres por tipo) que fueran lo más sencillos y fáciles de aplicar. Por ejemplo, en el caso de las cascadas, el criterio se fijó en la altura del salto (singularidad) y el volumen de agua, o en el caso de los cañones fluviales se optó por valorar el escarpe de sus laderas (espectacularidad) y la singularidad. Debido a la disparidad de criterios empleados, la reevaluación posterior evitó la sobreponderación de unos tipos de

elementos sobre otros. Durante esta fase resultó útil la caracterización en campo de ejemplos paradigmáticos de cada una de las categorías con objeto de estimar los criterios más relevantes y poder, en fases posteriores, cuantificar de forma más objetiva estos criterios.

Selección de los elementos concretos del catálogo

La fase de identificación de elementos para el Catálogo, requiere contar con un minucioso inventario previo de elementos potenciales de cada una de las categorías, para posteriormente ser valorados para su inclusión definitiva. Este inventario previo debe partir del exhaustivo conocimiento del territorio, pero también de la recopilación sistemática de la mayor cantidad de información y de la generación de aquella información necesaria (principalmente mediante herramientas SIG).

Con objeto de ser lo más sistemáticos posibles, la recopilación de la información debe contar con la mayor cantidad de fuentes, desde la consulta bibliográfica temática, hasta la consulta personalizada a especialistas, sin olvidar los diferentes inventarios existentes sobre PG (IELIG, Global Geosites, etc.). Entre la información bibliográfica existente para la elaboración del CEGGIE destaca el inventario previo que realizó la Junta de Comunidades de CLM (Vallejo y Cocero, 1997), donde se cartografiaron más de 5.200 elementos geomorfológicos agrupados por criterios morfogenéticos.

La fase de valoración tiene por objeto la toma de decisión sobre la inclusión definitiva en el CEGGIE de los elementos potenciales identificados, a partir de los criterios previamente establecidos para cada una de los tipos de elementos. Para ello se propusieron unos requisitos mínimos que deben cumplir los elementos con objeto de establecer los valores utilizados como umbral de corte.

En el caso de criterios cuantitativos georeferenciados (Ej: pendientes, volúmenes, etc), el uso de una herramienta SIG permite una valoración rápida de áreas o elementos concretos. En otros casos resulta definitiva la opinión de uno o varios expertos en cada categoría que puedan identificar los elementos potenciales, y posteriormente ayudar a valorarlos. Este mecanismo resulta muy ágil pero introduce una pequeña subjetividad que solo puede ser subsanada con la contrastación con otros expertos u otras fuentes.

La selección no debe ser tan rigurosa como la establecida para un inventario de LIG, ya que los elementos del CEGGIE, tal como establece la Ley 9/1999 en los artículos 93 y 94, tienen una protección genérica que obliga a determinar las medidas precisas para asegurar su conservación posteriormente durante los procesos de planificación urbanística y los estudios de impacto ambiental. Por tanto, las acciones para proteger el PG de cada elemento serán determinadas individualmente según la metodología propuesta por Vegas *et al.* (2012) únicamente si se va a realizar una alteración en las características del elemento incluido en el CEGGIE.

Delimitación y caracterización de los elementos seleccionados

Una vez identificados los diferentes elementos que se van a incluir en el CEGGIE, es preciso su definición. Para ello, se requiere realizar la cartografía de cada elemento, y complementarla con una información asociada en una base de datos.

La información gráfica de los diferentes elementos cartografiados se realiza a una escala igual o inferior a la escala de referencia 1:10.000, lo que implica que la gran mayoría de los elementos responderán a una geometría de recinto poligonal, aunque en algunos casos estos podrán ser de tipo puntual. En este último caso es preferible metodológicamente realizar un polígono circular de diámetro mínimo con objeto de no contar con atributos bimodales (puntos y polígonos).

Por otra parte, el artículo 92 de la Ley 9/99 establece que la caracterización y delimitación de los elementos catalogados debe incluir "Para los elementos geológicos y geomorfológicos, el nombre del tipo, su descripción, y la calidad y extensión mínima para ser considerados". Por tanto y para la adecuada coordinación con otras cartografías existentes, como la de la Red Natura 2000 de CLM, la base de datos (tipo dBase) asociada a cada polígono deberá contar con siete campos con información sobre el código del elemento, la superficie en m², el estado de conservación, el observador, la fecha de revisión y una pequeña descripción.

Como peculiaridad de los elementos de este Catálogo con respecto a la mayoría de los contenidos en la Red de Áreas Protegidas, en la base de datos se puede incluir un criterio de confidencialidad que ayude a su protección ante el público general, ya sea de forma genérica para una categoría o concreta para un elemento.

CONCLUSIONES

Durante los trabajos de elaboración de El Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial se han observado una serie de dificultades metodológicas fácilmente subsanables, fruto de la novedad que representa este tipo de legislación a nivel nacional. Por todo ello la experiencia llevada a cabo en Castilla-La Mancha puede servir como modelo para otras comunidades autónomas a la hora de proteger su PG.

El CEGGIE se establece como una herramienta de protección del PG de categoría inferior a las tradicionalmente empleadas de Espacios Naturales Protegidos o Lugares de Interés Geológico, pero no por ello de menor interés. La principal novedad de la aplicación del CEGGIE radica en que los elementos incluidos en el Catálogo son protegidos de forma individual en el momento que se vaya a producir una modificación en las características del mismo, mediante las medidas oportunas que se establezcan para asegurar su conservación durante los procesos de

planificación urbanística y los estudios de impacto ambiental. Esto permite incluir un mayor número de elementos, ya que la protección solo será efectiva cuando se plantee una alteración del mismo. Además las medidas de protección se estimarán de forma concreta e individualizada en función de la afección y del valor patrimonial alterado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca dentro del convenio de colaboración para el "Conocimiento del patrimonio geológico de Castilla-La Mancha" financiado entre el IGME y la Empresa Pública de Gestión Ambiental de Castilla-La Mancha, S.A (Proyecto IGME 2457). Agradecemos la inestimable ayuda, en el campo del glaciario, prestada durante la elaboración del Catálogo de Rosa María Carrasco, Javier Pedraza y Ángel Saiz.

REFERENCIAS

- Carcavilla, L y Ruiz, R. (2009): La geoconservación en Castilla-La Mancha. Estado actual y perspectivas de futuro. *Rev. C. & G.*, 23 (3-4), 11-26.
- Carcavilla, L., López-Martínez, J. y Durán, J.J. (2007): Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Cuadernos del Museo Geominero, 7, 360 pp.
- García-Cortés, A., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E. y Vegas, J. (2014a): Documento metodológico para la elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Propuesta para la actualización metodológica. Versión 5/12/2014. IGME, 1-64.
- García-Cortés, A., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., Vegas, J., García, J.M., Jiménez, R., Martínez, C., Rubio, M. Á., Bernat, M. y Delvene, G. (2014b): Caracterización del Catálogo de Elementos Geológicos y Geomorfológicos de Interés Especial (Anexo 1D de la ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha) y bases metodológicas para el desarrollo del Inventario Regional de Lugares de Interés Geológico (ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad). IGME (inédito).
- Vallejo, M. y Cocero, A. (1997): El patrimonio geomorfológico de la Comunidad de Castilla-La Mancha: inventario de puntos de interés. En *Comunicaciones a la III Reunión de la Comisión de Patrimonio Geológico*, 90-95 (Pallí, L y Carreras, J. eds.). SGE y Universidad de Girona.
- Vegas, J., Alberruche, E., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., García-Cortés, A., García de Domingo, A., Ponce de León, D. (2012): Guía metodológica para la integración del Patrimonio Geológico en la evaluación del impacto ambiental. IGME y MAGRAMA.