

ACTAS DE LAS XXXII JORNADAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA



Editores: Guillermo Meléndez
Alizia Núñez
Marta Tomás



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

ACTAS DE LAS XXXII JORNADAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA

Editores:

Guillermo Meléndez, Alizia Núñez y Marta Tomás

Instituto Geológico y Minero de España

2016

Serie: CUADERNOS DEL MUSEO GEOMINERO. Nº 20

Sociedad Española de Paleontología. Jornadas (32. 2016. Molina de Aragón, Guadalajara)

Actas de las XXXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología / editores, Guillermo Meléndez, Alizia Núñez, Marta Tomás. – Madrid : Instituto Geológico y Minero de España, 2016

541 p. : fig., tb. ; 24 cm. – (Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Cuadernos del Museo Geominero ; 20)

ISBN: 978-84-9138-016-0

1. Paleontología 2. Congreso 3. España I. Instituto Geológico y Minero de España, ed. II. Meléndez Hevia, Guillermo, ed. III. Núñez, Alizia, ed. IV. Tomás, Marta, ed.

56(460)

Explicación de la portada: Castillo de Zafra, fortaleza emplazada sobre una atalaya rocosa de la facies Buntsandstein en el Geoparque de la Comarca de Molina-Alto Tajo. Su aspecto inexpugnable y su posición entre los reinos de Castilla y Aragón hicieron que fuera un importante enclave estratégico durante la Edad Media. Fotografía de Guillermo Meléndez.

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, incluido fotografías, grabación o por cualquier otro sistema de almacenar información sin el previo permiso escrito del autor o editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

© INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Ríos Rosas, 23. 28003 MADRID

NIPO: 728160213

ISBN: 978-84-9138-016-0

Depósito Legal: M-29946-2016

Catálogo y venta de publicaciones de la Administración General del Estado en:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Imprime:

DIN IMPRESORES, S.L.

c/ Cabo Tortosa, 13-15 - Pol. Ind. Borondo 28500 - Arganda del Rey (Madrid)

LA PLANIFICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS: UN ASPECTO ESENCIAL EN LA GESTIÓN DEL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

E. García-Ortiz^{1,2} y E. Fernández-Martínez¹

¹ Universidad de León. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Campus de Vegazana, s/n. 24071 León. cloessense@hotmail.com, e.fernandez@unileon.es

² Instituto de Estudios Riojanos. Calle Portales, 2. 26001 Logroño (La Rioja)

Palabras clave: Icnita, infraestructura, La Rioja, patrimonio paleontológico, protección.

INTRODUCCIÓN

En trabajos previos se ha analizado el papel que juegan las infraestructuras en la gestión del patrimonio geológico en general y del paleontológico en particular (García-Ortiz *et al.*, 2013; Fuertes-Gutiérrez *et al.*, 2015). Entre los resultados de este análisis destaca la idea de que, aunque las infraestructuras son esenciales como vehículos de divulgación del patrimonio, no están exentas de problemas ya que ellas mismas experimentan una degradación, tanto natural como antrópica, motivo por el cual su mantenimiento debe ser incluido en la gestión de los yacimientos. Sin embargo, persistía la duda de si estas infraestructuras podían funcionar también como fuente de degradación para el propio yacimiento en el que se instalan.

Para responder a esta pregunta se ha realizado un análisis patrimonial de más de 40 yacimientos de icnitas de dinosaurios localizados en el sector riojano de la Cuenca de Cameros (García-Ortiz, 2016). La cantidad, variedad, interés científico y potencial divulgativo de este patrimonio paleontológico dotan al territorio estudiado de un altísimo valor patrimonial (García-Ortiz, 2016). Se trata, además, de una región con cierto recorrido en lo que se refiere a gestión de yacimientos puesto que la primera normativa específica de regulación (Plan Especial de Protección de Icnitas de La Rioja, PEPiR) data del año 1994. A lo largo de las últimas décadas, la gestión de este patrimonio ha priorizado el estudio científico y la divulgación turística de los yacimientos, iniciada esta última en los años 60, frente a la protección directa de los mismos. El resultado, a fecha de hoy, es la existencia de más de 40 yacimientos con infraestructuras de diverso tipo en el sector riojano de la Cuenca de Cameros.

En este trabajo se realiza una recopilación de las diferentes infraestructuras existentes en los yacimientos estudiados, agrupándolas en cuatro categorías tipológicas en función de su utilidad principal. Además, se exponen los principales tipos de deterioro generados por estas infraestructuras y que se han observado en los yacimientos estudiados, sugiriendo algunas propuestas de gestión, previas y posteriores a la colocación de la infraestructura, encaminadas a eliminar o mitigar dichas amenazas.

INFRAESTRUCTURAS Y SU EVOLUCIÓN

La Tabla 1 recopila los diferentes tipos de infraestructuras presentes en los yacimientos de icnitas de dinosaurios del sector riojano de la Cuenca de Cameros, indicando la funcionalidad principal de cada uno de estos tipos. Para ello, se han definido cuatro funcionalidades básicas: 1) acceso (con dos subtipos: mobiliario y señal), 2) protección frente a amenazas, 3) información, y 4) uso turístico general. Como se observa en la Tabla 1, la mayoría de las infraestructuras

Funcionalidad Infraestructura	Acceso		Protección frente a		Información	Uso turístico
	Mobiliario	Señal	Amenazas naturales	Amenazas antrópicas		
Parking	●					●
Camino/senda/pista/carretera	●					●
Pasarela	●			●		●
Barandilla de acceso	●					●
Escalera	●					●
Mirador	●			●	●	●
Poste		●			●	●
Muro de contención			●			
Tejado o cubierta			●			
Vallado/verja			●	●		
Cercado			●	●		
Foso			●	●		
Recinto cerrado			●	●		
Panel horizontal (mesa)					●	●
Panel vertical					●	●
Poster plastificado					●	●
Ruta señalizada	●				●	●
Réplica de dinosaurio					●	●
Molde/replica de rastro						●
Tobogán dinosaurio						●
Banco						●
Área recreativa					●	●
Parque de paleoaventura					●	●
Espacio paleobotánico «Mirando al cielo»					●	●
Museo				●	●	●

Funcionalidades primarias
 Funcionalidades secundarias

Tabla 1. Tabla con las principales infraestructuras existentes en los yacimientos de icnitas de dinosaurios de La Rioja y funcionalidades (primarias y secundarias) de las mismas.

tienen varias funcionalidades, aunque una o dos suelen ser las primarias. Tan sólo algunas infraestructuras como los bancos o varios elementos recreativos, como los toboganes, tienen la funcionalidad única que hemos denominado «uso turístico».

DEGRADACIÓN ASOCIADA A INFRAESTRUCTURAS

Como puede observarse en la Tabla 2, que recoge la degradación asociada a los cuatro tipos de infraestructuras definidos, las amenazas para el patrimonio generadas por estas son fundamentalmente de dos tipos:

- a) *El aumento de la vulnerabilidad antrópica.* Está principalmente causado por el incremento de la presión de carga, con el consiguiente deterioro físico de la estructura y del área en que se encuentra. En este sentido, un caso especial pero habitual está representado por el incremento de acciones que denotan falta de educación y civismo. En efecto, determinadas infraestructuras, especialmente aquellas que funcionan como reclamo turístico, pueden ser propulsores de conductas contrarias a su objetivo inicial, facilitando el acceso a personas que practican el expolio y/o el vandalismo.
- b) *La degradación física, usualmente puntual, del yacimiento.* Por ejemplo, la colocación de una cubierta sobre una parte concreta de un yacimiento suele provocar cambios bruscos de insolación y temperatura entre partes próximas de la superficie, desencadenando procesos mecánicos de fracturación y descamación. Otro ejemplo viene dado por la colocación de infraestructuras metálicas sobre la superficie de los propios yacimientos. En este caso, los óxidos, creados por la exposición del material metálico a los agentes meteorológicos, provocan alteraciones cromáticas y químicas que pueden afectar valor intrínseco del lugar, aunque en con frecuencia solo repercuten en el valor percibido por los visitantes debido al impacto visual generado.

Exponemos a continuación algunos ejemplos de degradación representativos de la gama que aparece en los yacimientos de icnitas de dinosaurios de La Rioja.

Respecto a las infraestructuras de acceso, un caso reseñable son los yacimientos con elementos que facilitan la accesibilidad al público, como es el caso de Valdecevillo de Enciso (Figura 1.a). Este lugar cuenta con parking, escaleras, senda, barandillas de acceso y postes de señalización, además de otras infraestructuras de protección (ej., cercado, cubierta...), información (ej., paneles) y uso turístico (ej., seis réplicas de dinosaurios). Este elevado número de elementos actúa como reclamo, convirtiéndolo en uno de los yacimientos más visitados de La Rioja, lo que unido a su inclusión en varias rutas turísticas, como la «Senda de los Dinosaurios», supone la intensificación de la presión de carga a la cual se encuentra sometido el yacimiento.

Con referencia a las infraestructuras de protección, en el yacimiento de El Villar (Igea) se construyó un pequeño muro de contención (Figura 1.b). Este elemento, lejos de proteger, se situó sobre la superficie del yacimiento ocultando parte de su contenido y separando icnitas pertenecientes a un mismo rastro. Además, su presencia intensifica la acción del agua en una parte del yacimiento ya que actúa como canal, sirviendo también de soporte para el acúmulo de gran cantidad de rocas

Funcionalidad de la infraestructura	Degradación asociada	Ejemplo
De acceso	Aumento de la vulnerabilidad antrópica y del riesgo de degradación derivado de su uso público de la propia infraestructura	Yac. Valdecevillo
De protección	Intensificación de la amenaza que se pretende frenar	Yac. El Villar
De información	Aumento de la vulnerabilidad antrópica (intensificación del riesgo de expolio y/o vandalismo)	Puesto de interpretación paleontológica de Valdebrajes
De uso turístico	Aumento de la vulnerabilidad antrópica	Yac. La Virgen del Campo

Tabla 2. Degradación asociada a los cuatro tipos básicos de funcionalidades de las infraestructuras, con el ejemplo que se expone en el texto. Yac.: yacimiento.



Figura 1. a) Vista general del yacimiento de Valdecevilla en Enciso con diferentes infraestructuras. b) Yacimiento de El Villar (Igea) con muro de contención en su parte inferior. c) Bloque con contenido icnítico, señalado con una flecha, destrozado por completo en el punto de interpretación paleontológica junto al yacimiento de Valdebrajes (Cervera del Río Alhama). Fotografía cedida por F. Pérez-Lorente e I. Díaz-Martínez. d) Grupo de turistas fotografiándose con las reproducciones situadas dentro del yacimiento de La Virgen del Campo en Enciso.

y terrígenos rodados por la acción de la gravedad desde partes altas del yacimiento. Esta acumulación está provocando la formación de un suelo y el crecimiento de vegetación, acrecentándose así la acción de la actividad biológica en el lugar.

Acerca de las infraestructuras de información, un ejemplo de referencia es el Punto de interpretación paleontológica de Valdebrajes (Cervera del Río Alhama) (Figura 1.c), que se articuló en torno a la exposición de 23 piezas con icnitas y estructuras sedimentarias halladas durante las obras de ampliación de la carretera Arnedo-Cervera del Río Alhama. La existencia de piezas sueltas, muy accesibles y atractivas, ha propiciado la aparición de conductas vandálicas que han supuesto la destrucción parcial (rotura y robo) de los elementos expuestos.

Por último, la mayoría de las infraestructuras de uso turístico intensifican la presión de carga que experimentan los yacimientos, pero son aquellas que se sitúan dentro de los mismos las que pueden generar una degradación directa del mismo. Un ejemplo de este último caso es el yacimiento de La Virgen del Campo, sobre cuya superficie se han situado dos réplicas simulando una pelea entre un dinosaurio herbívoro y otro carnívoro (Figura 1.d). A pesar de las infraestructuras de protección del propio yacimiento (pasarela, barandillas y mirador) y de que las réplicas se encuentran sobre una peana, los turistas se adentran en el yacimiento para fotografiarse junto a estos llamativos elementos.

LA EVOLUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Otro aspecto a tener en cuenta en la determinación de los efectos de las infraestructuras en el valor de los yacimientos son los cambios en el tiempo experimentados por estas, especialmente en lo que a materiales de fabricación, tipo de elemento, cantidad y ubicación de los mismos se refiere.

En La Rioja, la primera estrategia de protección y puesta en valor tuvo lugar en el año 1976 con el vallado del sector VA4 del yacimiento de Valdecevilla. Posteriormente, en 1985, se colocó una reproducción de un dinosaurio de yeso en el municipio de Poyales, y, en 1989, se levantaron una cubierta y un vallado en el yacimiento de Los Cayos (García-Ortiz, 2016). A partir de la década de los 90 estas actuaciones se intensificaron por la intervención de diversos ayuntamientos, que jugaron un importante papel, primero apoyando las iniciativas particulares, y después, empleando fondos europeos en la consecución de esta labor (Pérez-Lorente, 2000). Posteriormente, el Gobierno de La Rioja y la Fundación Patrimonio Paleontológico se hicieron cargo de la señalización mediante postes de algunos yacimientos inventariados.

Así, las primeras iniciativas priorizaban la funcionalidad de la infraestructura sin prestar atención a aspectos como la durabilidad de la misma (por ej., la reproducción del dinosaurio de Poyales se destruyó pocos años después de su instalación como resultado de su exposición a los agentes meteorológicos), el impacto visual causado, etc., siendo la mayoría de las señales elementos de tipo vallas y recintos de metal. Actualmente las infraestructuras de metal están en desuso, pero en algunos casos se siguen utilizando piezas metálicas para zonas de refuerzo que pueden ocasionar las mismas alteraciones, especialmente en sectores no riojanos de la Cuenca de Cameros (García-Ortiz, 2016).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todo lo anterior, existe una propuesta de gestión lógica y que ya fue planteada al reconocer el deterioro experimentado por las propias infraestructuras (García-Ortiz *et al.*, 2013; Fuertes-Gutiérrez *et al.*, 2015): la consideración de estas dentro de los planes de gestión de cada yacimiento de interés paleontológico. No obstante, para planificar correctamente esta gestión es imprescindible contar con una relación exhaustiva de los problemas asociados a la colocación de infraestructuras de distintos tipos en yacimientos también diversos. Se trata de una labor que cada equipo (de investigación y/o gestión) debería desarrollar en sus respectivas áreas de trabajo.

A pesar de las particularidades de cada región y tipo de yacimiento, las propuestas de gestión deberían centrarse en dos tipos de actuaciones:

1. Las previas a la instalación, en las cuales usualmente se define el tipo y la finalidad o finalidades de cada infraestructura, los materiales que la componen, el lugar de colocación, etc. Entre las propuestas que pueden ser aplicadas en esta fase se encuentran, entre otras, la selección de yacimientos en los que se van a instalar determinadas infraestructuras, el análisis de la superficie potencial de cada yacimiento seleccionado, el estudio de la presión de carga, o la elección de ubicaciones que no oculten o deterioren físicamente zonas sensibles del yacimiento.
2. Las posteriores a la instalación, o de mantenimiento propiamente dicho, con las cuales se pretende mantener la funcionalidad de estas infraestructuras y detectar posibles alteraciones derivadas de su uso. En todo caso, las actuaciones posteriores deberían incluir un seguimiento del estado de conservación de los yacimientos específicamente ligado a las propias infraestructuras.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización de este trabajo, E.G.O. ha obtenido una ayuda para la formación de personal investigador de la Universidad de León. Este artículo es una contribución al proyecto 727/2012 "Sistema de indicadores para el seguimiento del estado de conservación del patrimonio geológico en la Red de Parques Nacionales (INDICAGEOPAR)".

REFERENCIAS

- Fuertes-Gutiérrez, I., García-Ortiz, E. and Fernández-Martínez, E. 2015. Anthropic Threats to Geological Heritage: Characterization and Management: A Case Study in the Dinosaur Tracksites of La Rioja (Spain). *Geoheritage*, (2015-02-04), 1-19.

- García-Ortiz, E. 2016. *Análisis de los yacimientos de icnitas de dinosaurios de La Rioja (N de España) como recurso patrimonial y aplicación de nuevas tecnologías a su estudio*. Memoria de Tesis Doctoral inédita, Universidad de León, 540 pp.
- García-Ortiz, E., Fuertes-Gutiérrez, I. y Fernández-Martínez, E. 2013. Análisis del riesgo de degradación de algunos yacimientos de icnitas de dinosaurio de La Rioja, España. 2 - vulnerabilidad antrópica y elementos de puesta en valor. 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, 219-229.
- Pérez-Lorente, F. 2000. Experiencias de Geoconservación en La Rioja. En: Baretino, D., Wimbledon, W.A.P. y Gallego, E. (eds.), *Patrimonio Geológico y Gestión*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 179-196.