

J. A. Gámez Vintaned (Ed.)



**XI Jornadas Aragonesas
de Paleontología**
«La Paleontología en los museos»
Homenaje al profesor Eladio Liñán Guijarro

p

COLECCIÓN ACTAS

ernando:el:católico":institución:"fernando:el:católico":institución:"fernando



La versión original y completa de esta obra debe consultarse en:
<https://ifc.dpz.es/publicaciones/ebooks/id/3006>



Esta obra está sujeta a la licencia CC BY-NC-ND 4.0 Internacional de Creative Commons que determina lo siguiente:

- **BY (Reconocimiento):** Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **NC (No comercial):** La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.
- **ND (Sin obras derivadas):** La autorización para explotar la obra no incluye la transformación para crear una obra derivada.

Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

XI Jornadas Aragonesas de Paleontología
«La Paleontología en los museos»

Homenaje al Profesor Eladio Liñán Guijarro

Editor:

J. A. Gámez Vintaned

XI Jornadas Aragonesas de Paleontología «La Paleontología en los museos»

Homenaje al Profesor Eladio Liñán Guijarro

Editor:

J. A. Gámez Vintaned



INSTITUCIÓN «FERNANDO EL CATÓLICO» (C.S.I.C.)

Excma. Diputación de Zaragoza

Zaragoza, 2010

Publicación número 2.984
de la Institución «Fernando el Católico»
Organismo autónomo de la Excma. Diputación de Zaragoza
Plaza de España, 2 • 50071 Zaragoza (España)
Tels. [34] 976 28 88 78/79 • Fax [34] 976 28 88 69
ifc@dpz.es
<http://ifc.dpz.es>

© Los autores
© De la presente edición, Institución «Fernando el Católico»

ISBN: 978-84-9911-072-1

DEPÓSITO LEGAL: Z-3184-2010

PREIMPRESIÓN: JellyDan Studio. Zaragoza.

IMPRESIÓN: Grupo Milán. Cuarte de Huerva (Zaragoza).

IMPRESO EN ESPAÑA-UNIÓN EUROPEA.

XI Jornadas Aragonesas de Paleontología

ORGANIZADAS POR LA
ASOCIACIÓN CULTURAL «BAJO JALÓN»
Y LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Ricla (Zaragoza), del 1 al 3 de octubre de 2010

SEMBLANZA CIENTÍFICA DEL PROFESOR ELADIO LIÑÁN GUIJARRO

RODOLFO GOZALO¹ | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Nuestro homenajeado nace en Sevilla el 30 de julio de 1949, aunque como él dice nació en esta ciudad por accidente y se siente cordobés hasta la médula, ya que en Córdoba vivía su familia y el pasó allí toda su infancia y juventud.

Tras realizar el curso Selectivo de Ciencias en la Facultad de Veterinaria de Córdoba, estudió la licenciatura en Ciencias Geológicas en la Universidad de Granada entre 1968 y 1972, doctorándose en la misma el 9 de noviembre de 1976 y obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado de ese año, habiendo sido su directora la Prof.^a Asunción Linares Rodríguez. La tesis, resumida, fue publicada como libro en 1978 con el título *Bioestratigrafía de la Sierra de Córdoba*, libro que ha devenido en uno de los trabajos clásicos sobre la geología y paleontología de la Sierra de Córdoba, y supuso la primera cartografía a escala 1:25.000 realizada en los terrenos precámbricos y paleozoicos de Sierra Morena.

De esta etapa en la Universidad de Granada también data su relación con su querida Toñi Aponte, con quien contrajo matrimonio en 1975 y con la que sigue compartiendo su vida; fruto de esta vida común son sus dos hijos María y Eladio, sin olvidarnos de su querida nieta Gloria.

Desde un punto de vista científico, numerosos profesores influyeron sobre el Prof. Liñán durante su etapa formativa en la Universidad de Granada. Merece la pena destacar a los integrantes del Departamento de Paleontología, con la Prof.^a Linares Rodríguez y el Prof. González Donoso a la cabeza. También, hay que destacar al Prof. Leandro Sequeiros San Román, que es uno de sus más íntimos amigos y con el que ha transitado muchas etapas de su vida, tanto en sus facetas de científicos y amigos como en la labor sacerdotal de este último.

¹ Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universitat de València. C/ Dr. Moliner, n.º 50. E-46100 Burjassot (Valencia). España.



*El profesor Eladio Liñán Guijarro en Zaragoza en diciembre de 2008.
(Fotografía del editor.)*

Otro grupo que ha influido sobremanera en la formación del Prof. Liñán, desde su primera visita en 1972, es el constituido por el entonces Departamento de Paleontología de la Universidad de Oviedo (ahora Área de Paleontología) dirigido por el Prof. Jaime Truyols Santonja, donde además de obtener un importante bagaje de conocimientos científicos obtuvo una larga y duradera amistad.

Además de estos dos grupos españoles, hay que destacar que en el año 1974 empezó una fructífera relación con el Prof. Klaus Sdzuy de la Universidad de Würzburg (Alemania) y sus colaboradores. Esta relación se mantiene hasta la fecha a través de varios discípulos del desaparecido Prof. Sdzuy, como es el caso de nuestro querido Prof. Peter Carls.

Para completar la cuarta pata de esta «mesa» científica, y no por ello menos importante, tenemos que incluir la figura del Dr. Antonio Perejón (CSIC-Universidad Complutense de Madrid), con el que desde finales de la década de 1970 viene colaborando en sus investigaciones y publicaciones, sobre todo de la Zona de Ossa-Morena; primero entre ellos dos y luego con sus respectivos colaboradores, a los que también les une una profunda amistad.

Desde un punto de vista profesional, toda la vida del Prof. Liñán ha estado dedicada a la universidad: nada más finalizar su carrera en 1972 se incorporó al Colegio Universitario de Jaén (dependiente de la Universidad de Granada) como profesor ayudante de Geología, y en 1976 dio el gran salto en su carrera universitaria al trasladarse, de la mano del Dr. Sequeiros y en calidad de profesor adjunto interino, a la Universidad de Zaragoza. El resto de su carrera docente e investigadora ha transcurrido y transcurre en esta universidad, en la que el 30 de abril de 1986 ocupó la Cátedra de Paleontología que todavía sigue detentando. Desde este centro mantuvo su interés por la investigación sobre los materiales y faunas cámbricas del sur de España, pero también –por cuestiones docentes– empezó a interesarse por los materiales paleozoicos del sistema Ibérico. En la actualidad, él y su equipo trabajan de manera habitual en los terrenos cámbricos y precámbricos fosilíferos de toda la península Ibérica.

En su primera etapa de trabajo en el sistema Ibérico realizó un reconocimiento de la región y empezó a dirigir una serie de tesis de licenciatura que luego dieron lugar a las correspondientes tesis doctorales; estaban focalizadas en el estudio de la geología y paleontología de los diversos materiales paleozoicos presentes en esta región. En esta fase se enclavan las tesis doctorales de Enrique Villas, José Ignacio Valenzuela y Rodolfo Gozalo sobre el Paleozoico del sistema Ibérico, y la de Teodoro Palacios sobre el Precámbrico del centro de España. En 1984 se produce un hecho importante, la Diputación General de Aragón comenzó a financiar proyectos de investigación paleontológica, sobre todo relacionados con cuestiones patrimoniales. En este primer año el Prof. Liñán fue investigador principal del proyecto «Investigación y protección de los yacimientos paleontológicos de Murero (Zaragoza)», al que luego siguieron otros muchos. Como fruto de este primer proyecto se publicó el libro *Trilobites del Cámbrico inferior y medio de Murero (Cordillera Ibérica)* en colaboración con R. Gozalo; este trabajo –que es ya un clásico en las monografías de los trilobites cámbricos– se puede considerar el inicio oficial de las publicaciones del homenajeado sobre faunas cámbricas de las Cadenas Ibéricas. Esto supuso un cambio en la dinámica de trabajo del grupo que estaba formando el Prof. Liñán en la Universidad de Zaragoza; así, las siguientes tesis doctorales dirigidas por él se centraron en temas y grupos concretos del Cámbrico, fundamentalmente de las Cadenas Ibéricas. En esta línea se enmarcan los trabajos de Javier Álvaro, M.^a Eugenia Dies, José Antonio Gámez, Juan Chirivella, Samuel Zamora y Jorge Esteve, la tesis de este último actualmente en realización. Además, ha dirigido una tesis sobre paleontología humana, la de José Ignacio Lorenzo.

Es muy difícil explicar toda la labor investigadora del homenajeado, pero algunas cifras nos pueden ayudar a comprenderla. Así, ha sido investigador principal (IP) de más de 20 proyectos científicos (tanto nacionales como autonómicos), y desde 1987 ha sido IP de ocho proyectos obtenidos en las convocatorias del Ministerio de Educación y Ciencia (estando actualmente en curso un proyecto CONSOLIDER del máximo rango a nivel nacional). En su haber tiene más de 200 publicaciones científicas y numerosísimas comunicaciones en congresos tanto nacionales como internacionales. La calidad de estas publicaciones viene avalada desde el sistema nacional de evaluación por la concesión de seis sexenios de investigación, y por la publicación de numerosos artículos recogidos en el ISI y más de una decena de capítulos en libros de editoriales de prestigio. De todos modos, el Prof. Liñán nunca ha olvidado la necesidad de mantener el español como idioma científico y publica de manera habitual en nuestra maravillosa lengua y en revistas de gran calidad, pero que no se encuentran dentro del ISI como son, por ejemplo, la *Revista Española de Paleontología* o el *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Toda esta labor le ha llevado a ser considerado un referente internacional en el Cámbrico, lo que viene avalado por su vinculación a las Subcomisiones Internacionales de Estratigrafía del Cámbrico y del Precámbrico desde 1977, habiendo sido *voting member* de la primera entre 1997 y 2009, y en la actualidad miembro honorífico.

Otra faceta de su labor investigadora es que, desde sus primeros años en Zaragoza, demostró una importante inquietud por la divulgación de la Paleontología y su difusión en la sociedad. Tal y como demuestran algunos de sus libros –publicados en años tan «recientes» como 1978– en colaboración con Leandro Sequeiros: *Geología de Aragón. Rocas y Fósiles*; o, posteriormente, *Los fósiles en Aragón* en la colección CAI-100.

En esta labor divulgadora y social hay que destacar sobremanera su ingente labor en la creación y mantenimiento del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza desde 1985, que esperemos que alguna vez llegue a buen puerto; labor que le ha dado grandes alegrías y fuertes sinsabores. Al tratarse de un museo universitario pero con funciones y financiación de tipo autonómico, muchas veces se han planteado problemas de «competencias» entre las administraciones. Tenemos que decir que éstas deberían mirar más por los intereses de la cultura y del patrimonio –en este caso paleontológico–, del que Aragón posee una indudable riqueza. Para que esto fuera así sólo debería consolidarse la estructura existente, y dotarla de una mínima capacidad económica que permitiera un funcionamiento digno con un mínimo de personal cualificado. De la visualización del proyecto hacia la sociedad ya se ha encargado el homenajeado, junto con otros colaboradores del Área de Paleontología de la Universidad de Zaragoza, con la existencia de una notable exposición permanente –referencia para multitud de centros educativos de la región aragonesa–, la organización habitual de exposiciones temporales y la edición de una revista de alta divulgación científica, como es *Naturaleza Aragonesa*, con la inestimable colaboración de la SAMPUZ. Tampoco debemos olvidarnos del evento que nos ocupa, en el que estuvo implicado directamente en sus ocho

primeras ediciones. Por último, como nueva línea de divulgación, debemos destacar la producción en el año 2009 del documental científico en DVD titulado *Tras las huellas de la Vida Primitiva (el Periodo Cámbrico)*, en versión bilingüe.

Esta visualización de la investigación paleontológica de Aragón no sólo ha tenido un componente divulgativo, sino que también se ha dirigido a los estudiosos de la geología y paleontología con la organización de congresos científicos nacionales –como el primero y constitucional de la Sociedad Española de Paleontología celebrado en Zaragoza en 1985– e internacionales, motivo por el que en numerosas ocasiones se han visitado los yacimientos paleontológicos aragoneses, como es el caso del clásico yacimiento cámbrico de Murero (provincia de Zaragoza), que ha sido lugar de visita obligada para numerosos expertos nacionales e internacionales, como durante el Congreso de 1996 de la Subcomisión Internacional de Estratigrafía del Cámbrico y del IGCP 386 (UNESCO-IUGS) o, más recientemente, una de las excursiones incluidas en el Congreso Internacional TRILOS 08, organizado por varias instituciones españolas.

Por último, no quiero olvidarme de una faceta más de sus inquietudes como científico integral, que es la de su interés por la historia de la ciencia, tema en el que ha trabajado, sobre todo, en relación con los fósiles incluidos en los lapidarios, usados como recetas medicinales o elementos mágicos, tema del que ha publicado varios trabajos –algunos de ellos en colaboración con su hija– relacionándolos con aspectos terapéuticos actuales.

En conjunto podemos decir que nos encontramos ante una figura vital, poliédrica en sus intereses y, realmente, un hombre de ciencia; interesado por todo lo que sea saber científico, pero también –y más importante– un educador, que después de casi 40 años como docente en la universidad sigue interesado en enseñar y transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones de futuros geólogos y paleontólogos. Por eso, una de las palabras que mejor lo definen (al menos para mí) es la de maestro, y así lo demuestra el nutrido grupo de ex alumnos que estamos aquí y que seguimos teniendo una relación habitual con Eladio.

Quizás esa dedicación al alumnado y a la enseñanza, tan infravalorada en la actualidad por las distintas agencias evaluadoras, los medios de comunicación e, incluso, por bastantes universitarios, es uno de los aspectos que más engrandece la figura de Eladio y del bien merecido título de Profesor y/o maestro, lo que creo le ha granjeado no sólo numerosos discípulos sino también amigos.

Finalmente, como discípulo y amigo de Eladio, sólo me queda agradecerle su dedicación a la enseñanza y a la ciencia, esperando que continúe su labor durante muchos años más.

BIBLIOGRAFÍA

- LIÑÁN GUIJARRO, E. 1978. *Bioestratigrafía de la Sierra de Córdoba*. Tesis Doctorales de la Universidad de Granada, 191, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Granada, Granada. 212 pp.
- LIÑÁN GUIJARRO, E. 1999. *Los fósiles en Aragón*. CAI 100, 25, Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón, Zaragoza. 110 pp.
- LIÑÁN, E. y BAYÓN, J. M. (dirs.) 2009. *Tras las huellas de la vida primitiva (el Periodo Cámbrico)*. Prensas Universitarias, Universidad de Zaragoza. [DVD, 30'.]
- LIÑÁN, E. y GOZALO, R. 1986. Trilobites del Cámbrico inferior y medio de Murero (Cordillera ibérica). *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, **2**, Diputación General de Aragón, Departamento de Cultura y Educación, Zaragoza. pp. 1-104.
- LIÑÁN, E. y SEQUEIROS, L. 1978. *Geología de Aragón. Rocas y Fósiles*. Guara Editorial, S. A., Zaragoza. 124 pp.

PRESENTACIÓN

JOAQUÍN LAHOZ GIMENO | ASOCIACIÓN CULTURAL «BAJO JALÓN»

Fernando de Rojas escribió que ninguna ciencia es bien empleada en el que no le tiene afición, y, quizá, un ejemplo claro de ello sean las *JORNADAS ARAGONESAS DE PALEONTOLOGÍA*, que cada dos años se celebran en la villa zaragozana de Ricla, que han alcanzado un indiscutible éxito y un renombre internacional, y que en esta ocasión llegan a su XI edición.

En este volumen de actas se va, sin duda, a reflejar el potencial científico que se desarrolla en estas *Jornadas* y que ha llamado la atención a la comunidad científica, y en ellas, también sin duda, se translucirá el afecto con el que son tratadas por los muchos y egregios ponentes que en ellas imparten y comparten conocimientos. La razón de ello es que no son un foro más de debate intelectual y de reunión científica sino que tienen unos elementos que las caracterizan y distinguen y que son, junto a la presencia en ellas de lo más granado del saber paleontológico, el gran acierto de una idea germinal surgida en 1989 y que ha crecido con el apoyo de unas personas que siempre estarán en nuestra memoria y cariño.

Quizá por ello, en un momento en que siguen siendo necesarias buenas ideas y compromisos generosos y audaces, sea conveniente recordar que estas *Jornadas* no son fruto del azar, ni de la improvisación, ni del favor del mandamás. Su razón y vocación no era ser efímero fuego de viruta, ni forma de obtener subvenciones, ni antojo o sueño de una noche de verano. Desde un principio se tuvo muy claro que estas *Jornadas* respondían a una «filosofía» y que sólo así merecerían la pena, pues el ciudadano estaba —y está— harto de convocatorias engañosas o de trivialidades presentadas con pomposa y falsa propaganda. Sólo se harían —sólo se harán— si se hacía algo serio y original.

A la sazón, no dejaba de ser algo novedoso y arriesgado el pretender que un encuentro científico del mayor nivel tuviera lugar en una villa de Aragón —cuando desgraciadamente los pueblos sólo recibían las migajas de los manjares culturales que se prodigaban en las capitales— y que ese evento no fuera una reunión elitista de eminentes académicos que hablaran «de sus cosas» sino que tuviera, junto al rigor científico, una clara labor divulgativa. En estas *Jornadas* —ahora que se contempla el largo camino recorrido y el panorama de lo que se ha dejado atrás— se han explorado valientes formas de aunar esfuerzos de sectores diferentes, que parecía hasta entonces que se repelían o que eran

incompatibles, como el sector de los investigadores y científicos que tanto tienen que dar a conocer con el sector de los aficionados que tanto aportan a la paleontología con sus experiencias e informaciones.

Al diseñar estas *Jornadas*, queríamos aún algo más: que la gente de Riela y de la Comarca que ahora es «Valdejalón», no sólo se sintiera gozosa por el hecho de que este territorio fuera sede de un encuentro que pronto tendría carácter internacional, y no sólo que se pusiera en valor el importante patrimonio geológico que existe en esta zona, sino que pudieran colaborar en ellas tanto ofreciendo la hospitalidad que desde antiguo le caracteriza como participando personalmente en ellas, para lo que las sesiones deberían tener un marcado tono divulgativo y entendible para el profano (reto muy difícil para ponentes acostumbrados a una terminología característica de tan profunda disciplina). Por ello, paralelamente a las conferencias, se organizaron otras actividades, como excursiones o exposiciones, que tratan de ser propuestas complementarias y entretenidas, que no suelen ser frecuentes por su complejidad y coste.

Buscábamos que estas *Jornadas* tuvieran raíz y que ésta fuera aragonesa, aunque, como todo lo aragonés, fuera integrante y de horizonte universal. En Aragón realizan labores de interés paleontológico eminentes profesionales y grupos de investigadores; en Aragón se encuentra un material paleontológico de primer orden que a veces es desconocido o sólo protegido «de boquilla» y no con los medios adecuados; en Aragón se hace imperiosa la necesidad de un museo que albergue, de forma didáctica y moderna, los materiales que se encuentran desperdigados u olvidados, pues aunque hay un Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, con secciones de exposición e investigación, tiene un incierto futuro no por las importantes tareas sociales y científicas que se realizan en él sino por la perturbadora dependencia de autoridades afanadas en lo inmediatamente rentable económica o electoralmente; en Aragón hay modélicos colectivos de aficionados a la paleontología capaces de unirse en las nobles causas y siempre dispuestos a incrementar conocimientos a través de quienes más saben; en Aragón estamos orgullosos de tener lazos no sólo de intercambio científico sino de amistad con aquéllos, sean de donde sean, que saben y que saben hacer el bien; en Aragón, en nuestra Universidad de Zaragoza, se imparten prestigiosos estudios universitarios de Geología, con una magnífica Área de Paleontología dentro del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias, en la que se desenvuelven equipos y profesores de renombre internacional... y esta consideración nos lleva a hablar de quien va a ser homenajeado en estas *Jornadas*: el profesor don Eladio Liñán.

Evidentemente, no se utilizará este prólogo para dar detalles de las muchas virtudes que adornan su persona y de los muchos trabajos científicos que ha desarrollado; y no se hará porque las páginas de estas Actas han de contener el resumen de las ponencias ofrecidas y no pueden ser acaparadas con los cientos de datos que la vida profesional del Dr. Liñán proporciona; ni la enumeración de sus sobrados méritos serviría de gloria al homenajeado sino de turbación, pues tal es su condición de hombre tan sabio como

humilde; ni podríamos –que tal es el aprecio que se le tiene– ceñirnos a enumerar, en este apartado, fríos datos de sus lecciones y publicaciones. No, para nuestra Asociación el eminente doctor don Eladio Liñán es algo más: una persona a la que queremos de verdad, y en este misterioso mundo de los afectos sobran los datos y los números.

Cuando en 1989 fuimos a verle para tratar del proyecto de unas jornadas paleontológicas de máximo nivel en un pueblo de Aragón (lo que ya algún agorero había calificado de «disparate»), esperábamos de él cortesía, trato afable pero protocolario y recomendaciones (palmetazos «de dómine», aunque no fuera poco) distantes que le librarán de un mayor compromiso... pero nos encontramos con la gran sorpresa, con ese hallazgo inesperado que produce una sensación de gozo inolvidable: el de un catedrático que nos entendió, que nos animó y que se comprometió como el que más con esa propuesta que hasta entonces tenía mucho de quimera. Con tan gran guía, el aún largo camino dejaba de ser un ideal-sueño.

En otros lugares, otros (a quienes también tenemos en la cabeza y en el corazón) se unieron a esta «causa». Unos lo fueron en la «hora prima», otros se han ido incorporando a lo largo de las diez *Jornadas* que preceden a las actuales. Los organizadores de estas *Jornadas* a todos ellos los consideramos protagonistas de las mismas. Sabemos que nada gustaría menos al profesor, al amigo, Eladio que el homenaje a su persona pudiera eclipsar la labor de otros que con su presencia e intervención han realizado o completado el global mérito y la buena fama de este evento cultural.

Don Eladio Liñán ha sido un artífice y alma de estas *Jornadas* y por ello existe absoluta unanimidad en considerar que ha llegado el momento de que se le rinda un merecido homenaje científico, aunque, aplicadas a él, se pueden repetir las acertadas palabras de Concepción Arenal: «*El mejor homenaje que puede tributarse a las personas buenas es imitarlas*».

Y como la Era geológica Primaria –tan estudiada por el profesor Liñán– ha sido objeto de diversos estudios en las *Jornadas*, se ha considerado oportuno el analizar, desde diferentes enfoques, otro tema que siempre está «candente», el de los museos científicos, sobre el que, en su aspecto teórico, el doctor Liñán ha tratado en diferentes foros y sobre el que, en su aspectos prácticos, tiene una gran experiencia por ser el responsable científico del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza que tan gran labor divulgativa e investigadora realiza, en torno al cual se agrupan los aficionados aragoneses y cuya única debilidad se encuentra en depender económicamente de algunas instituciones que, a veces, dan la impresión de no saber lo importantes que son, para una sociedad avanzada, estas propuestas y ofertas culturales.

En estas *Jornadas*, como en las precedentes, no sólo se aprenderá sino que se pasará bien. Para ello se han organizado diversas actividades, y con ese fin Ricla se convierte estos días en un espacio de acogida para que puedan estar a gusto cuantos, de una forma u otra, nos honren con su presencia. Terminadas las *Jornadas*, al recuerdo de lo «vivido» se unirá, merced a estas Actas, la memoria de lo aprendido.

EL MUSEO PALEONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA. VEINTICINCO AÑOS DESPUÉS

ELADIO LIÑÁN¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

RESUMEN

El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza se constituyó en 1985 a instancias del Departamento de Cultura y Educación del Gobierno de Aragón como la herramienta primordial para la gestión del patrimonio paleontológico aragonés y su difusión internacional. En su veinticinco aniversario se hace una síntesis de sus logros en materia de educación, investigación, conservación y desarrollo social.

Palabras clave: museo, patrimonio paleontológico, Universidad, Zaragoza.

ABSTRACT

The Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza was established in 1985 after the initiative of the Departamento de Cultura y Educación of the Autonomous Government of Aragon, as the primordial tool to manage the Aragonese palaeontological heritage and to divulge it on an international basis. Now that its 25th anniversary is reached, a synthesis is made about the achievements of this museum in education, research, conservation and social development.

Key words: museum, palaeontological heritage, University, Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

En mayo de 1985 se produjo el hito histórico más importante para que Aragón pudiera acceder a ser dueño de su patrimonio paleontológico. El Ministerio de Educación y Ciencia entregó a nuestra Universidad los locales del nuevo Museo Paleontológico en el

¹ Área y Museo de Paleontología-IUCA. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. E-50009 Zaragoza. España.

campus de San Francisco (fig. 1), que tuvo sus antecedentes en el convenio suscrito en 1983 entre el Departamento de Cultura y Educación de la Diputación General de Aragón y la Universidad de Zaragoza para la creación de las primeras colecciones. Desde entonces, los maravillosos materiales que desde el s. XIX se venían depositando en otros museos tuvieron las condiciones de conservación necesarias para que pudieran ser también depositados en Aragón, e incluso para que muchos otros retornaran donados.

Durante estos últimos años se ha formado, conservado, catalogado y puesto en valor científico y educativo uno de los más importantes patrimonios paleontológicos que existe en España con el rigor y austeridad que caracteriza a toda institución universitaria.

Así, cuando se acaban de cumplir los veinticinco años de su creación, el Museo Paleontológico de Zaragoza es, por sus características y su trayectoria, un importante centro de proyección internacional en el campo de la educación, la investigación, la conservación y el desarrollo social (E+I+C+D) de un patrimonio que es natural, histórico y científico, al que denominamos «el registro fósil de nuestro planeta» y del que se ocupa la Paleontología. Esa rama del saber que bebe, simultáneamente, en las fuentes del conocimiento geológico y biológico, siendo la base para entender, cada vez mejor, el funcionamiento de esa maravillosa envoltura terráquea donde se ha venido desarrollando la vida y a la que llamamos biosfera.



Figura 1. Edificio C (Geológicas) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, sede del Museo. (Fotografía: cortesía del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.)

En definitiva, el Museo constituye hoy la piedra angular en la gestión integral del patrimonio paleontológico aragonés.

LOS PROTAGONISTAS

Con el *Leitmotiv* de estas *Jornadas* se rinde un merecido homenaje a numerosas entidades y personas que desde el anonimato, pero con gran esfuerzo, tenaz dedicación y altruismo han sido los artífices de esta esplendorosa realidad que es hoy el Museo Paleontológico de Zaragoza. Quiero recordar a los antiguos conservadores que llevaron el gran peso de la obra, los doctores José Antonio Gámez Vintaned, Rodolfo Gozalo Gutiérrez y José Ignacio Valenzuela Ríos, hoy en la Universitat de València; José Antonio Arz, Beatriz Azanza, José Ignacio Canudo, María Eugenia Dies, Zarela Herrera, Luis Miguel Sender y Samuel Zamora de la Universidad de Zaragoza; Javier Álvaro de la Universidad de Lille y del Instituto de Astrobiología de Madrid; Bienvenido Diez de la Universidad de Vigo; José Antonio Andrés y José Ignacio Lorenzo del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón; así como a María José Blanco, Concepción Gonzalvo, Maite Rico, Cristina Sinusía, Isabel Pérez Urresti, María del Carmen Buendía y a todo el personal del Área y Museo de Paleontología, profesores, becarios, doctorandos, laborantes y personal de servicio.

No puedo olvidarme de la encomiable labor que ha realizado la Asociación Paleontológica Aragonesa (APA) con su presidente José María Abad, ni menos aún de la Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza (SAM-PUZ), auténtico motor cultural del museo con sus presidentes Joaquín Guerrero y José Manuel Clúa, su tesorera María Dolores Sauras o los ausentes e inolvidables profesores Eugenio Tutor y Adolfo Aragués, por citar con ellos la extraordinaria labor llevada a cabo por sus quinientos socios.

LAS ENTIDADES BENEFACTORAS

Es de agradecer la comprensión y ayuda de la Universidad de Zaragoza, encabezada por los sucesivos rectores, los profesores Vicente Camarena, Juan José Badiola, Felipe Petriz y José Manuel López; del Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón, inicialmente con el consejero D. José Ramón Bada y D. Herminio Lafoz y luego con los señores consejeros Darío Vidal, Enrique Calvo, Blanca Blasco, Pilar de la Vega, Ángela Abós, Vicente Bielza, Javier Callizo, Eva Almunia y María Victoria Broto a la cabeza; los sucesivos presidentes de las Diputaciones Provinciales de Zaragoza, Huesca y Teruel, con especial mención para D. Javier Lambán; así como los sucesivos presidentes y directores de la Obra Social de Caja Inmaculada e Ibercaja y el Presidente de la Empresa SAMCA que tanto nos han ayudado.

LAS DONACIONES

Son muchas las donaciones que el Museo ha recibido y sería desmesurado citar aquí a más de un centenar de mecenas que ya forman parte de la historia del Museo y que darían por sí solas para otro artículo. Las más importantes, por su inestimable valor científico y patrimonial, son las colecciones aragonesas de los profesores Leandro Sequeiros sobre el Jurásico; Heinz Hufnagel de materiales del Precámbrico (Servicio Geológico de Alemania); Klaus Sdzuy del Cámbrico y Wolfgang Hammann del Ordovícico (Universidad de Würzburg); Claude Babin del Ordovícico (Universidad de Lyon); Peter Carls del Devónico (Universidad de Braunschweig) (fig. 4); Raimund Feist del Devónico y Carbonífero (Universidad de Montpellier); y Matías Freudenthal del Terciario (Museo Nacional de Leiden y Universidad de Granada).

LA HISTORIA DEL MUSEO

Cuando Aragón comienza su andadura como autonomía, el Consejero de Cultura, José Bada, solicitó al Departamento de Paleontología de la Universidad de Zaragoza que se hiciera cargo como lugar de depósito del ingente patrimonio paleontológico que generaban los equipos de investigación de numerosas instituciones paleontológicas que trabajaban y continúan trabajando en Aragón. Ello permitió dictar en 1984 las primeras normas para regular la extracción de fósiles y su depósito en el Museo Paleontológico de Zaragoza. La colaboración entre las dos máximas entidades educativas en materia museística se viene gestionando mediante convenios anuales entre la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón que fue su mentor y promotor, a la espera de que ambas vieran el mejor modo de institucionalizarlo. Como dijimos en la introducción, el museo se hizo una realidad tras su traslado a las nuevas instalaciones de la Sección de Ciencias Geológicas en 1985, en las que el Ministerio de Educación dotó al Área y Museo Paleontológico de una sala de exposición (la Sala «Lucas Mallada»), de un taller de fotografía, biblioteca, talleres de restauración, de investigación y almacenes; así como locales comunes con la Sección de Ciencias Geológicas para el desarrollo de todo tipo de actividades culturales.

Se cuenta entonces con el primer museo autonómico donde depositar el ingente patrimonio paleontológico que se iba descubriendo y que necesitaba una institución donde depositarlo, inventariarlo, estudiarlo y conservarlo.

El material básico del museo lo constituyó la colección de paleontología del Museo de Historia Natural de la Universidad de Zaragoza, que data de 1902, como heredero de su Gabinete de Historia Natural de 1881. El Museo Paleontológico es, por tanto, el continuador de uno de los museos universitarios españoles más antiguos. Un museo que aún conserva sus colecciones clásicas que datan del s. XIX; colecciones que tienen un excepcional valor histórico y científico. Entre los museos universitarios españoles, sólo el de

Ciencias Naturales de la Universidad de Santiago de Compostela y el Museo de Geología de la Universidad de Sevilla son más antiguos.

LA EDUCACIÓN EN EL MUSEO

La educación es el pilar de la sociedad y la función primordial que define, sustenta, dignifica y engrandece a un pueblo. Los países más desarrollados siempre fueron los que más gastaron en una educación que sienta las bases para la convivencia, la armonía de las sociedades y la estabilidad de su cultura. Los museos universitarios, al estar dentro de la máxima institución académica, tienen en la educación su principal función. Las mejores universidades de los cinco continentes poseen, mantienen y miman desde el s. XIX museos de ciencias, y en especial los relacionados con las ciencias naturales. Unos museos que, a través de la labor de conservadores y educadores de plantilla, proyectan la universidad y el país de origen en el concierto internacional.

En 1985 se abre al público la Sala «Lucas Mallada» de Paleontología (fig. 2) en el edificio C (Ciencias Geológicas) de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, y en 1993 el museo se hace cargo de la Sala «Longinos Navás» de Biología en el edificio Paraninfo, hoy cerrada. Concebidas como unidades didácticas complementarias a los estudios reglados, han sido de inapreciable valor para la educación integral en los valores ambientales y en el conocimiento de las ciencias naturales.



Figura 2. Sala «Lucas Mallada» de Paleontología sita en el edificio de Geológicas.
(Fotografía: cortesía del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.)

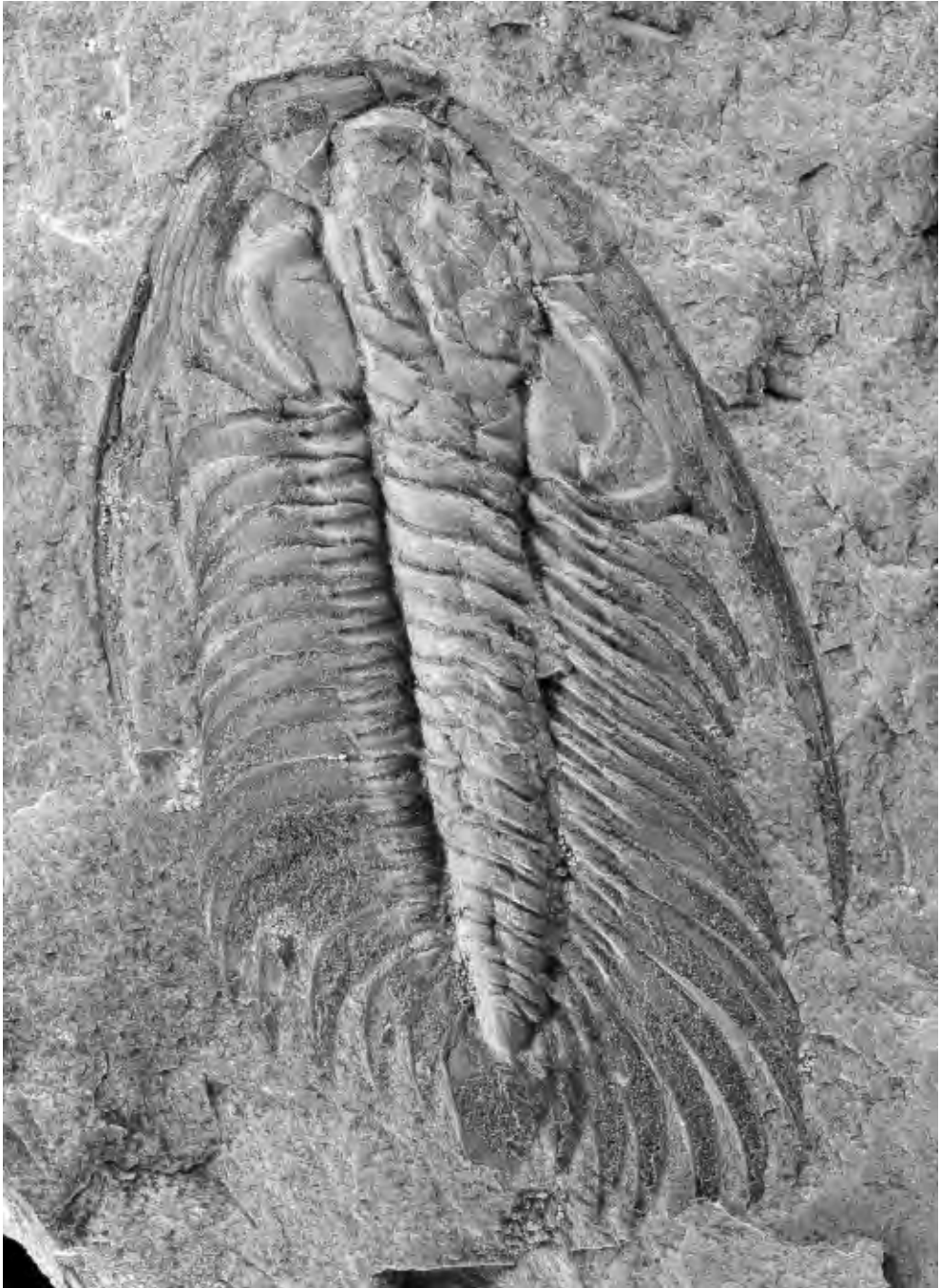


Figura 3. Trilobites de la especie *Eccaparadoxides? pradoanus*, Verneuil y Barrande, 1860 del Cámbrico medio de los alrededores de Murero (Zaragoza). Longitud del espécimen: 4,4 cm. Ejemplar MPZ 2009/847.

El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, gracias al relevante material expositivo de las dos salas, viene ofreciendo desde su creación diferentes programas educativos (cursos especializados, visitas guiadas y conferencias) con material didáctico de elaboración propia que van dirigidos a alumnos universitarios, profesores y alumnos de enseñanzas media y primaria; así como a todos los grupos sociales y asociaciones. Por estos programas han pasado varios cientos de miles de escolares de distintas nacionalidades que han conocido la Universidad de Zaragoza y las ciencias naturales desde un punto de vista práctico y atractivo.

LA INVESTIGACIÓN

Tan necesaria para mantener actualizados los recursos museísticos y realizar innovaciones, es, junto con la educación, el otro gran pilar internacional del Museo Paleontológico de Zaragoza.

Desde la creación del Museo, la planificación investigadora fue una de las grandes preocupaciones. La riqueza paleontológica del territorio aragonés viene potenciada por su especial orografía de tres sistemas montañosos (Ibérico, Costero Catalán y Pirineos) y varias depresiones intramontañosas; y porque conserva uno de los registros geológicos y paleontológicos más completos, que va desde el Precámbrico superior (600 millones de años) hasta la actualidad y que en muchos periodos geológicos incluye tanto comunidades marinas como continentales. Por eso, para dar cumplida respuesta a las necesidades del entorno, se planificó abarcar el mayor número de grupos paleontológicos de investigación en el recién creado Departamento de Paleontología, de modo que el Museo se pudiera beneficiar directamente de ella.

Actualmente, la línea de micropaleontología es dirigida por el Prof. Eustoquio Molina y abarca los microfósiles del Cretácico y Terciario, la línea de invertebrados jurásicos por el Dr. Guillermo Meléndez, la línea de invertebrados del Ordovícico y Silúrico por el Dr. Enrique villas, la línea de vertebrados del Cuaternario por la Dra. Gloria Cuenca, la línea de Paleobotánica (Pérmico-Actualidad) por el Dr. Javier Ferrer, la línea de dinosaurios del Jurásico-Cretácico por el Dr. Canudo (Grupo *Aragosaurus*), la línea de vertebrados terciarios por la Dra. Beatriz Azanza y la línea de fósiles primitivos (Precámbrico-Cámbrico) e icnología por mí mismo (figs. 3-5). También las interpretaciones históricas de los fósiles y la Historia de la Paleontología son abordadas por varias de estas líneas. Seguramente es el museo de Europa con más líneas de investigación en desarrollo.

Así, su doble atributo de museo y universitario le permite potenciar una investigación de calidad y llevar, a todos los rincones del globo, la riqueza del patrimonio paleontológico de Aragón y la excelencia de la investigación que realizan en otros países sus diferentes grupos de investigación. Ello se materializa mediante la publicación anual de medio centenar de publicaciones, realizadas dentro de tres Grupos Consolidados de Investigación –reconocidos por el Gobierno de Aragón e integrados en el Instituto

Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA)– y de 10 proyectos del Plan Nacional de I+D+i; cinco de cuyos investigadores principales son del Área y Museo Universitario; dos de ellos de proyectos Consolider (del eje C, de excelencia).

LA CONSERVACIÓN E INVENTARIO DE LOS FONDOS

El museo cuenta con unos doscientos mil especímenes paleontológicos divididos en fondos de vertebrados, invertebrados, paleobotánica, micropaleontología y fondos históricos. Sólo aquellos documentados, ya sea en revistas científicas, monografías o en catálogos de exposiciones, pasan a formar parte de la Tipoteca (colección de tipos publicados y figurados) y tienen cada uno una ficha individual. Son entonces gestionados por el conservador del museo y guardados en armarios ignífugos de seguridad.

El resto de los fondos son inicialmente gestionados desde un punto de vista investigador y documental por los investigadores de los tres grupos consolidados de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón. Los tres grupos se centran, temáticamente, en aspectos globales sobre la historia de la vida en nuestro planeta; incluyendo procesos de fosilización, emergencia de grupos y de planes estructurales, extinciones masivas, cambios climáticos, ecológicos y paleobiogeográficos y estudios biocronológicos que permiten correlaciones intercontinentales de alta resolución. Desde el punto de vista sistemático y temporal abarcan toda la escala geológica y también casi todos los grupos paleontológicos importantes; pues, como se dijo antes, se investigan desde los primitivos fósiles precámbricos hasta los micromamíferos cuaternarios de Atapuerca. Los resultados se usan didácticamente para poner en valor los yacimientos paleontológicos aragoneses.

La **Tipoteca** es la joya del Museo. El tratamiento de los materiales sigue una metodología adecuada para su necesaria catalogación, inventario y puesta en valor. Desde la década de 1980 se viene realizando la catalogación informática de los ejemplares según una técnica y normativa rigurosas. Se utiliza una base de datos en soporte FileMaker Pro, multiplataforma, en la que cada ejemplar posee sesenta campos de referencia. El total de ejemplares figurados y registrados es de unos 20.000, correspondientes a 20 filos y 57 clases; el número de holotipos (ejemplares tipo de nuevas especies) conservados era en 2009 de 131 (0,70%) y el de paratipos 783 (4,2%), con una media de entrada anual de 1.000 ejemplares. Ante la incesante entrada de material que debe ser inventariado para su adecuada conservación, se requerirá nuevo personal en los próximos años y de ello han de ser conscientes las autoridades académicas y autonómicas.

La Tipoteca es visitada por numerosos investigadores internacionales y contiene una de las mejores colecciones de fósiles primitivos (precámbricos), de trilobites cámbricos, braquiópodos ordovícicos, dinosaurios, mamíferos y moluscos jurásicos, plantas y protozoos terciarios.



Figura 4. Cráneo del pez placodermo *Carolowilbelmina geognostica* Carls, 1995 del Devónico Medio de Monforte de Moyuela (Teruel). Longitud del cráneo (incompleto): 43 cm. Ejemplar MPZ 95/174, donado a la Universidad de Zaragoza por el Prof. Peter Carls (Universidad de Braunschweig, Alemania). Colección Peter Carls. (Fotografía: cortesía del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.)

EL DESARROLLO SOCIAL

Desde sus inicios, el museo tuvo una clara una vocación de promover desde los aspectos culturales de la paleontología el desarrollo social; no sólo en el medio urbano sino también, y muy especialmente, en el rural. Para ello impulsó un amplio programa cultural y divulgativo que ha ido cada día a más con la SAMPUZ.

Así, a partir de 1990 su personal prepara la primera sala de exposición del Museo de Galve en los bajos de su ayuntamiento, un año más tarde apoya la creación en Ricla de un Museo Paleontológico municipal y, más tarde, otro en Murero, que algún día serán espléndidas realidades porque los riclanos y mureranos justamente se lo merecen. También participa en la creación de diversos centros de interpretación en las provincias de Teruel y Huesca, ya sea directamente o mediante su asesoramiento, pero siempre aportando el material de sus fondos; unas veces de la mano de los doctores Canudo y Cuenca del Grupo Aragosaurus (Aliaga en el Parque del Río Martín, Arén, Tella-Sin y Peñarroya de Tastavins), como se expone en este mismo libro (CANUDO *et al.*, 2010), otras del Dr. Ferrer (Más de las Matas-Castellote) o los doctores Villas y Herrera (Santa Cruz de Nogueras). Estos centros son auspiciados por ayuntamientos, o desde el Instituto Aragonés de Fomento en el caso de los centros satélite de Dinópolis, y siempre bajo la supervisión técnica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón y el apoyo de la APA y la SAMPUZ con sede en el Museo. Con la última se realiza anualmente, como hemos dicho, un programa cultural muy diverso (excursiones edu-

cativas a diversos yacimientos paleontológicos o a parajes geológicos singulares, cursillos de formación, talleres de limpieza de fósiles, exposiciones, ciclos de conferencias y visitas guiadas a otros museos paleontológicos).

Son famosas las *Jornadas Aragonesas de Paleontología* de Ricla que cada dos años se celebran en este pueblecito ribereño del Jalón, que en colaboración con el museo han venido siendo organizadas por la Asociación Cultural «Bajo Jalón» bajo la dirección de M.^a Pilar Peyrona, Carmelo Moreno, Joaquín Guerrero, Javier Castellano y Joaquín Lahoz, con la ayuda editorial de la Institución «Fernando El Católico»; y que hoy nos reúnen aquí alcanzando su XI edición. Gracias a la condición universitaria del museo, son reconocidas desde hace diez años como un curso especial de la Universidad de Zaragoza equivalente a 1,5 créditos y tiene una media de 200 alumnos anuales matriculados desde su inicio en el año 1989.



Figura 5. Cráneo del cocodrilo marino *Metriorhynchus* von Meyer, 1830 del Jurásico Medio de Ricla (Zaragoza). Longitud del cráneo: 55 cm. Ejemplar MPZ 2001/130. (Fotografía: cortesía del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.)

El Museo ha generado exposiciones temáticas propias como la itinerante «*Los Primeros Aragoneses*» inaugurada en noviembre de 1993 con el Departamento de Cultura de la DGA, o «*Tesoros Fósiles de Aragón*» (16 de febrero-11 de marzo de 2006), o la última (de abril de 2008) «*Tesoros Fósiles del Mundo. El Agua*», ambas en colaboración con la SAM-PUZ y el Centro Joaquín Roncal de Zaragoza (Fundación CAI-ASC). En todas ellas se ha producido su correspondiente catálogo. Y también participa en el «*Pabellón de la Ciencia*» situado en la Feria General de Muestras de Zaragoza, desde la primera edición del mismo, con un exposición propia cuya media es de 150.000 visitantes anuales.

Las últimas grandes exposiciones en las que ha colaborado el Museo con material expositivo, el diseño de ámbitos completos y la redacción de sus correspondientes catálogos han sido «*Iberus Flumen. El río Ebro y la vida*» (1999, Lonja de Zaragoza) con Ibercaja, y el MEC; «*Aquaria: Agua, Territorio y Paisaje*» (diciembre de 2006 al 28 de enero de 2007, Lonja de Zaragoza, con unos 100.000 visitantes) con la Diputación Provincial de

Zaragoza, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, el Ayuntamiento de la ciudad y Herald de Aragón; y la exposición «*Vincencio Juan de Lastanosa: La pasión de saber*» (24 de abril a 3 de junio de 2007, Huesca, con el Instituto de Estudios Altoaragoneses y el Gobierno de Aragón).

Como colaboración especial en la Exposición Internacional Zaragoza 2008 (del 15 de junio al 15 de septiembre de 2008), el museo expuso sus piezas más emblemáticas en el pabellón de Aragón y en el pabellón de la Provincia de Zaragoza.

Desde el punto de vista internacional, destaca también la revista *Naturaleza Aragonesa* que edita la SAMPUZ. Sus dos mil ejemplares se distribuyen por universidades y museos de más de veinte países, así como en colegios y asociaciones. Recientemente recibió el prestigioso Premio Savirón a la divulgación científica (año 2009) que otorga la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza.

Asimismo, en el año 2009 el museo colaboró activamente en la realización del documental en DVD titulado *Tras las huellas de la Vida Primitiva (el Periodo Cámbrico)*, en versión bilingüe (en español e inglés), que difunde para el gran público uno de los eventos más apasionantes de la historia de la vida –la explosión cámbrica– y las excelencias del yacimiento de Murero (prov. de Zaragoza).

Finalmente el Museo realizó, de 1989 a 1999, la Carta Paleontológica de Aragón por encargo del Departamento de Cultura de la DGA. Se trató de un proyecto pionero en Europa donde se recogieron todos los yacimientos paleontológicos conocidos hasta entonces en una ficha informatizada con numerosas campos, entre los que destacan su valoración científico-patrimonial. La cifra en 1999 de yacimientos inventariados fue de 2.449. Ésta ha sido –y aún es hoy– una de las herramientas más importantes para la gestión integral del patrimonio paleontológico y, sobre todo, la mejor salvaguarda contra las afecciones que realizan las grandes obras públicas.

CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS

Invertir en educación, investigación y cultura es la más rentable receta a corto, medio y largo plazo en cualquier empresa colectiva, y la mejor manera de eludir las crisis sociales que nos acechan. Por eso, considero un gran honor personal haber podido participar con tantos colaboradores y amigos en este trascendental hito histórico que representan los veinticinco años de andadura del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza; sin que por ello deje de resaltar que lo que es hoy el museo también se lo debemos, fundamentalmente, a las dos máximas instituciones educativas de Aragón: la Universidad de Zaragoza y el Departamento de Educación, Cultura y Deporte que supieron estar junto a nosotros en una empresa que ha sabido ilusionar a tantos con sus planteamientos en pro del bien común.

Gracias sentidas al siempre hospitalario pueblo de Ricla y a su ayuntamiento, a la comarca de Valdejalón, a la Institución «Fernando el Católico» de la Diputación Provincial de

Zaragoza que nunca nos ha fallado, al Ayuntamiento de Murero en estas *XI Jornadas*, a todos los colegas que las han hecho posibles, a los participantes y especialmente a la Sociedad Cultural «Bajo Jalón» por perseverar veintiún años en la obra y por rendir este merecido homenaje al museo y a quienes han sido los verdaderos artífices de este magno proyecto, ya aludidos en el correspondiente apartado que dedico a los protagonistas del museo.

BIBLIOGRAFÍA

- CANUDO, J. I., BADIOLA, A., BARCO, J. L., CASTANERA, D., CRUZADO-CABALLERO, P., DÍAZ-MARTÍNEZ, I., GASCA, J. M., MORENO-AZANZA, M., PUÉRTOLAS, E., RABAL, R., RAMÓN, D., RUIZ-OMEÑACA, J. I., SAUQUÉ, V. y CUENCA-BESCÓS, G. 2010. 20 años ayudando a diseñar museos por Aragón. *In: GÁMEZ VINTANED, J. A. (ed.) XI Jornadas Aragonesas de Paleontología. La Paleontología en los Museos. Homenaje al Prof. Eladio Liñán Guijarro.* Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, pp. 111-134.
- CANUDO, J. I. y LORENZO, J. I. 1997. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Una realidad en movimiento. *Naturaleza Aragonesa*, **3**, pp. 22-29.
- LIÑÁN, E. 1984. La protección del Patrimonio paleontológico, una meta científica y social. *Universidad*, **27**, 2.^a época, pp. 8-9.
- LIÑÁN, E. 1985. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Una realidad inmediata. *Aragón Cultural*, **18**, pp. 18-21.
- LIÑÁN, E. 1995. El Museo Paleontológico de Zaragoza y la Sala Longinos Navás. *In: RINCÓN, W. Museos de Aragón.* Editorial Everest, León, pp. 199-202.
- LIÑÁN, E. 2002a. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza como Institución primordial en la gestión del Patrimonio Paleontológico de Aragón. *In: MELÉNDEZ HEVIA, G. y PEÑALVER MOLLÁ, E. (coords.). El Patrimonio Paleontológico de Teruel.* Instituto de Estudios Turolenses, Teruel, pp. 327-338.
- LIÑÁN, E. 2002b. Los Museos Universitarios. *In: ALONSO, J. (ed.) I Simposio sobre el Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España.* Diputación Foral de Álava, Vitoria, pp. 131-147.
- LIÑÁN, E. 2009. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. *ConCiencias*, **3**, pp. 58-65.
- LIÑÁN GUIJARRO, E. 2008. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. *Revista de Museología*, **43**, pp. 133-142.
- RICO HERRERO, M., LIÑÁN GUIJARRO, E. y ARZ SOLA, J. A. 1996. Carta Paleontológica de Aragón. Inventario y Catalogación del Patrimonio Paleontológico Aragonés. *VI Congreso Nacional y Conferencia Internacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Granada, 22-25 de Abril*, pp. 53-59.
- SINUSÍA, C., LORENZO, J. I. y LIÑÁN, E. 1999. Las colecciones del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. *In: RÁBANO, I. (ed.) XV Jornadas de Paleontología y simposios de los proyectos PICG 393, 410 y 421. Actas (Tomo I).* Temas Geológico-Mineros, **26**, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid, pp. 451-452.

MUSEOS HISTÓRICOS EN ESPAÑA: DE LOS GABINETES DE CURIOSIDADES A LOS MODERNOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN, CONSERVACIÓN Y COMUNICACIÓN

ISABEL RÁBANO¹ | MUSEO GEOMINERO

RESUMEN

Se presenta una visión general sobre los museos con colecciones geológicas históricas en España, aportando información sobre la historia de cada uno de ellos y el carácter de sus colecciones. A pesar de ser centros con más de un siglo de historia, sus actividades de investigación, conservación y comunicación los sitúan entre los museos de historia natural más activos y modernos del panorama nacional e internacional.

Palabras clave: patrimonio mueble, Geología, Paleontología, museo, Historia de la Geología.

ABSTRACT

We present an overview of the historical museums with geological collections in Spain, providing information about the museum's history and character of the collections. Despite being centres with over a century of history, its research, conservation and communication activities place them among the most active and modern natural history museums in Spain and elsewhere.

Key words: movable heritage, Geology, Palaeontology, museum, History of Geology.

INTRODUCCIÓN

Durante los ss. XVI y XVII, príncipes y nobles europeos atesoraron objetos relacionados con la Historia Natural que traían consigo exploradores y aventureros de la época. Colecciones de animales exóticos, plantas, minerales, fósiles y piedras preciosas presentes

¹ Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España. C/ Ríos Rosas, n.º 23. E-28003 Madrid. España. <i.rabano@igme.es>

hoy día en palacios, residencias de aristócratas y algunos monasterios nos hablan de ese afán por poseer y exhibir ante sus invitados artefactos artísticos y naturales, y entre estos últimos los considerados como más raros o extravagantes: huesos de tiburones, cuernos de unicornios, sangre de dragón, aletas de sirenas... Se empezaron a conformar así las *Wunderkammer*, o cámaras de las maravillas, con objetos procedentes principalmente del Nuevo Mundo, que se transformaron en un símbolo de exclusividad de sus propietarios, aumentando de esta forma su prestigio social. Paralelamente a esta tendencia, una nueva generación de viajeros, personas cultas y naturalistas transformaron este afán coleccionista, meramente estético, en un interés verdaderamente científico (ver GÓMEZ LÓPEZ [2005] para más información sobre las primeras colecciones de historia natural que se organizaron en España durante el s. XVI).

El origen de muchos museos de historia natural europeos se encuentra precisamente en las colecciones reunidas en esas cámaras de las maravillas o gabinetes de curiosidades, siendo paradigmático en España el caso del Museo Nacional de Ciencias Naturales, cuyas primeras colecciones datan de la segunda mitad del s. XVIII. A continuación se realizará un breve repaso a los museos históricos españoles con colecciones geológicas, sin incidir especialmente en aquellos pertenecientes a instituciones docentes y religiosas, ya tratados en un trabajo anterior (RÁBANO, 2002).

MUSEOS HISTÓRICOS ESPAÑOLES CON COLECCIONES GEOLÓGICAS

Hasta el s. XIX no se constituyen lo que hoy entendemos como museos públicos, es decir, instituciones permanentes, no lucrativas y abiertas al público que adquieren, conservan, investigan, comunican y exhiben las colecciones que los estados han ido acumulando (BOLAÑOS, 1997). Seguimos aquí también el concepto I+2C de ALCALÁ (2005) de considerar a los museos españoles con colecciones de historia natural como centros de investigación, conservación y comunicación, a semejanza de los más prestigiosos museos de ciencia nacionales e internacionales.

España cuenta con una serie de museos con colecciones geológicas importantes, que tuvieron su origen en esos gabinetes de curiosidades que se mencionaron anteriormente (el Museo Nacional de Ciencias Naturales), en colecciones particulares («Museo Martorell» o Museo de Geología de Barcelona, Museo de Ciencias Naturales de Valencia), o como resultado de la labor de investigación geológica de instituciones estatales (Museo Geominero).

El Museo Nacional de Ciencias Naturales

El Museo Nacional de Ciencias Naturales, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, tiene su origen en la Real Casa de la Geografía y Gabinete de Historia Natural, creada en 1752 por Fernando VI a instancias del marino Antonio

de Ulloa. En ese primer Gabinete participaron Guillermo Bowles (especialista en minería), Agustín de la Planché (químico) y Andrés Keterlin (especialista en fundición de metales), y fue dirigido por el propio Ulloa, siendo el primer centro público que albergó colecciones de historia natural en España. Pero fue Carlos III quien dio carta de naturaleza al Real Gabinete de Historia Natural, resolviendo el 17 de octubre de 1771 la adquisición de la colección de Pedro Franco Dávila, comerciante de Guayaquil afincado en París, que contaba, entre otros elementos, con minerales, rocas y fósiles. El Real Gabinete abrió al público en 1776, en la calle Alcalá, n.º 13, de Madrid, compartiendo sede con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, y se puede afirmar que fue una de las primeras exposiciones públicas de historia natural no sólo en España sino también en el mundo. El Real Gabinete varió en numerosas ocasiones su nombre y asociación con otras instituciones o centros docentes a lo largo de su historia. En 1815, junto con el Estudio de

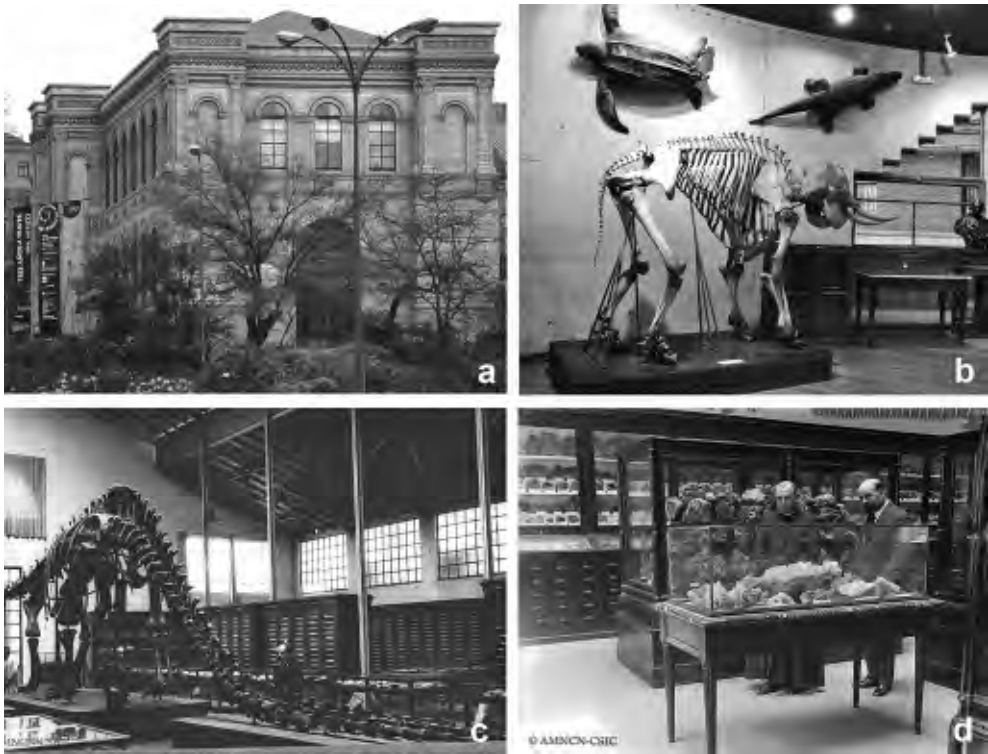


Figura 1. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. **a:** fachada. **b:** aspecto de la exposición permanente «El Real Gabinete». **c:** primer montaje de la Sala de Paleontología, con la réplica del esqueleto de *Diplodocus carnegii* donado por Andrew Carnegi al rey Alfonso XIII en 1913. (La fotografía fue tomada en 1929 por José Royo Gómez.) **d:** vitrina de minerales en la antigua Sala de Geología. Detrás, y con sotana, se encuentra Filiberto Díaz Tosaos, primer director del Museo tras la Guerra Civil y encargado de las depuraciones. (Fotografías: a y b: Servicio Fotográfico, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC; c y d: Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC.)

Mineralogía, el Jardín Botánico y el Laboratorio Químico, configurarían el Real Museo de Ciencias Naturales, que perdió su calificativo de Real en 1837. En 1868 se incorporó el Jardín Zoológico, y durante el s. XX también sufrió cambios de denominación y adscripción, como resultado de diferentes etapas de estabilidad y esplendor seguidas de otras de inestabilidad y decadencia (BARREIRO, 1992; MONTERO, 2003, con referencias previas). Entre estas últimas cabe destacar el traslado en 1895 a los sótanos de la Biblioteca Nacional, viéndose forzado a prescindir de la exposición de sus ejemplares. El entomólogo Ignacio Bolívar, catedrático de esa especialidad y director del Museo desde 1901, consiguió abrir en 1902 algunas salas al público, y no es hasta 1910 cuando el Museo pudo refundarse con el traslado a su sede actual, en los llamados por aquel entonces Altos del Hipódromo (fig. 1), como veremos a continuación.

La labor docente comienza en 1798 con la creación de la cátedra de Mineralogía, que fue ocupada por el alemán Christiano Herrgen; posteriormente, en 1815, surgen las cátedras de Zoología, Orictognosia (Mineralogía) y Botánica. En 1850 se crea la cátedra de Geología, a cargo de Juan de Vilanova, quien fue titular en 1871 de la primera cátedra de Paleontología en España en este mismo centro. Vilanova compaginó la docencia en el Museo con las tareas de investigación y conservación de sus colecciones. Para afrontar las nuevas tendencias museológicas de comienzos del s. XX, el Museo sufrió cambios importantes que afectaron tanto a sus sedes como a su dependencia institucional. En el núcleo de esta nueva etapa destaca sobremanera la figura de Ignacio Bolívar, quien emancipa al Museo de la tutela universitaria y consigue en 1910 su adscripción a la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, creada en 1907. En 1913 consigue la denominación de «Nacional», reafirmando a su vez su vinculación a la Junta, tras varios intentos por parte de la Universidad Central para recuperar el control del Museo (CASADO DE OTAOLA, 2010, con referencias previas).

Hoy en día, el Museo Nacional de Ciencias Naturales se configura como un moderno centro de investigación en Zoología y Geología, que gestiona importantes colecciones (más de seis millones de ejemplares), y con un amplio programa de exposiciones temporales e itinerantes, además de programas didácticos, cursos y seminarios (ALCALÁ, 2002). No obstante sigue esperando un apoyo decidido por parte de la Administración para resolver sus importantes problemas de espacio, que afectan tanto a las exposiciones permanentes y temporales como a la ubicación de los laboratorios o los almacenes de las colecciones.

El «Museo Martorell»

La ciudad de Barcelona recibió en 1878 la donación de las colecciones de arqueología, numismática y ciencias naturales de Francesc Martorell i Peña, además de su biblioteca y de una asignación económica importante para la dotación de un premio y la construcción de un museo. Con el legado de este comerciante, que era a su vez viajero, naturalista

y arqueólogo, Barcelona dispuso por vez primera de una colección de historia natural que mostrar al público. En 1882 se inauguró el Museo Martorell de Arqueología y Ciencias Naturales, que fue a su vez el primer edificio en Barcelona construido con la finalidad de ser un museo público. Se ubicó en el *Parc de la Ciutadella*, en el que se diseñó un amplio



Figura 2. «Museo Martorell» o Museo de Geología de Barcelona, hoy integrado en el *Museu de Ciències Naturals de Barcelona*. **a:** fachada del edificio histórico del «Museo Martorell», en el *Parc de la Ciutadella*. **b:** exhibición de las rocas salinas de Cardona en el «Museo Martorell». **c:** vitrina de las rocas volcánicas mostrando una colección de medallas acuñadas en lava por Carles Gimbernat, médico y naturalista de mediados del s. XVIII y principios del XIX, considerado como el primer geólogo catalán (MASRIERA, 2006). **d:** holotipo de *Montsecosuchbus depereti* (Vidal, 1915), del Cretácico Inferior de Santa Maria de Meià (Lleida), depositado en la colección Vidal del «Museo Martorell». (Figuras b-d, tomadas de MASRIERA [2006; b y d corresponden a la exposición permanente del «Museo Martorell», antes del nuevo proyecto expositivo en el edificio Fórum].)

espacio verde para disfrute de los ciudadanos, y donde unos años más tarde se construirían diferentes equipamientos para la celebración de la Exposición Universal de 1888. En 1891 pasó a ser exclusivamente de ciencias naturales, con el traslado de las colecciones arqueológicas a otros edificios. A partir de 1924, el Museo Martorell pasó a gestionar únicamente las colecciones geológicas, tomando el nombre de Museo de Geología (fig. 2), al tiempo que se crearon el Museo de Zoología y el Instituto y Jardín Botánico para las colecciones de fauna y flora, respectivamente. En el año 2000 el *Institut de Cultura* del Ayuntamiento de Barcelona, del que dependen los museos municipales, aprobó la unificación de algunos de ellos. Los de Geología y Zoología pasaron a formar el nuevo Museo de Ciencias Naturales de la *Cintadella* (GÓMEZ ALBA, 1990; MASRIERA, 2006). Actualmente, se han incorporado también el Instituto y Jardín Botánico bajo la denominación de *Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, con un nuevo proyecto expositivo: «Planeta Vida», la futura exposición permanente con nueva sede en el edificio Fórum, que explicará la evolución conjunta de la Tierra y de la vida, desde sus orígenes hasta nuestros días. El edificio del Museo Martorell se destinará a ser la sede histórica de este nuevo museo, albergando una posible exposición permanente sobre Historia de la Ciencia (J. Gómez Alba, com. pers., 2010).

Desde su inauguración en 1882, el Museo Martorell ha venido incorporando a su patrimonio mueble importantes colecciones. Desde el punto de vista histórico, destacan las colecciones de minerales del legado Martorell, las procedentes de la Exposición Universal de 1888, las de sales de Cardona y las colecciones Antiga, Barón y Saura, la del Mapa Geológico de Cataluña (el museo fue su sede entre 1919 y 1923) o la de Lluís Mariá Vidal, entre otros ilustres investigadores que depositaron sus colecciones en el mencionado museo. No queremos dejar de mencionar la colección de grandes bloques de rocas, iniciada en 1905 por Font i Sagué con el fin de mostrar la diversidad petrológica catalana. Llegó a exhibir 133 bloques, que se ubicaron en el exterior del museo. En 1927, como consecuencia de una remodelación del *Parc de la Cintadella*, el Ayuntamiento decidió lamentablemente la destrucción de esta colección (más información en GÓMEZ ALBA, 2001).

La Colección Paleontológica Rodrigo Botet y el Museo de Ciencias Naturales de Valencia

La colección de fósiles del Pleistoceno sudamericano reunida por Enrique de Carles, colector del Museo de Ciencias Naturales de Buenos Aires, fue adquirida por el ingeniero valenciano José Rodrigo Botet y donada en 1889 a la ciudad de Valencia. Este generoso legado fue el origen del Museo Paleontológico de Valencia, creado para albergar esta importante colección, que se instaló en el edificio histórico del Almudín, y se abrió al público en 1907. Pese a que esta ubicación se consideró provisional, permaneció en este emplazamiento hasta 1990, cuando se trasladó a la sala de exposiciones del Ayuntamiento. En 1999 abre sus puertas el nuevo Museo de Ciencias Naturales en los



Figura 3. Museo de Ciencias Naturales de Valencia. **a:** vista general de la exposición de la colección Botet en la antigua sede del Museo Paleontológico de Valencia. Al fondo se aprecia el megaterio. **b:** instalación del megaterio de la colección Botet en la sede actual del Museo de Ciencias Naturales de Valencia. **c:** fachada norte del Museo de Ciencias Naturales de Valencia, en los Jardines del Real. **d:** esqueleto completo del armadillo fósil *Entatus* (colección Botet; longitud del cuerpo = 130 cm).
(Todas las figuras, del archivo fotográfico del Museo de Ciencias Naturales (Ayuntamiento de Valencia).)

Jardines del Real (fig. 3), con la colección Botet como elemento estrella de su exposición permanente y de sus fondos de investigación.

En la colección Botet se encuentran representados los mismos mamíferos fósiles sudamericanos como los que Darwin recogió para los museos ingleses durante su famoso viaje, pero que se perdieron en gran parte durante la II Guerra Mundial. Se trata además de la colección más numerosa y variada de estos fósiles en Europa, siendo objeto de interés por investigadores de todo el mundo (BELINCHÓN *et al.*, 2009). Desde el punto de vista histórico, tiene el valor añadido de haber sido recogida por una única persona durante la segunda mitad del s. XIX, en yacimientos que hoy en día son referentes en la provincia argentina de Buenos Aires.

EL MUSEO GEOMINERO

El 20 de julio de 1849 se publica en la Gaceta de Madrid el Real Decreto por el que se «crea una comisión para formar la carta geológica del terreno de Madrid, y reunir y coordinar los datos para la general del reino». A pesar del objetivo principal de formar la carta geológica del



Figura 4. Museo Geominero, Madrid. **a:** sala que alberga la exposición permanente. **b:** túnel Ordovícico del Fabar, en Ribadesella (Asturias). El Museo Geominero participó en la investigación capa a capa de las rocas del Ordovícico y sus fósiles, obtenidos durante la construcción del mencionado túnel en la autovía del Cantábrico. **c:** exposición dedicada a Guillermo Schulz, investigador pionero de la geología de Galicia y Asturias durante el s. XIX, parte de cuyas colecciones se conservan en el Museo Geominero. **d:** visitantes de un centro educativo participando en los programas didácticos del museo. **e:** una de las actividades que se desarrollan durante los Talleres de Verano.

reino, la nueva comisión nace con un espíritu naturalista integrador, inspirado probablemente por Mariano de la Paz Graells, catedrático de Zoología de la Universidad Central, muy cercano a las instancias reales y gubernativas (RÁBANO y ARAGÓN, 2007). La comisión se estructuró en diferentes secciones: la Geográfico-Meteorológica, la Botánica, la Zoológica y la Geológico-Paleontológica. Al frente de cada una de ellas se nombró un vocal responsable que era además una persona de prestigio en su rama del saber. Posteriormente pasó a denominarse Comisión del Mapa Geológico de España, con una larga historia de éxitos y fracasos, pareja a la disolución y sucesivas reinstauraciones de la institución (RÁBANO, 2005), previas a su continuación en el actual Instituto Geológico y Minero de España, Organismo Público de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, y que custodia en su Museo Geominero colecciones geológicas con más de 150 años de antigüedad.

La inauguración en 1926 del nuevo edificio del Instituto Geológico y de su Museo, en su ubicación actual, es una fecha que marca el inicio de una nueva etapa de este último como centro de conservación y de investigación de colecciones de minerales, fósiles y rocas (RÁBANO *et al.*, 2007). Pero el Museo sufre periodos de abandono y olvido por parte del Instituto Geológico, hasta que en 1989 vuelve a impulsarse con el nuevo nombre de Museo Geominero, y comienza su nueva etapa de apertura a la sociedad y a la investigación, de la que nacen los actuales proyectos expositivos, didácticos, de investigación y comunicación (fig. 4). Sin embargo, y a pesar del gran valor de sus colecciones, tras la Guerra Civil éstas no fueron todo lo bien tratadas que cabría esperar en un centro de estas características, y muchas de ellas desaparecieron irremisiblemente junto con la información acerca de las circunstancias de su ingreso. En 1993 se inició el inventario

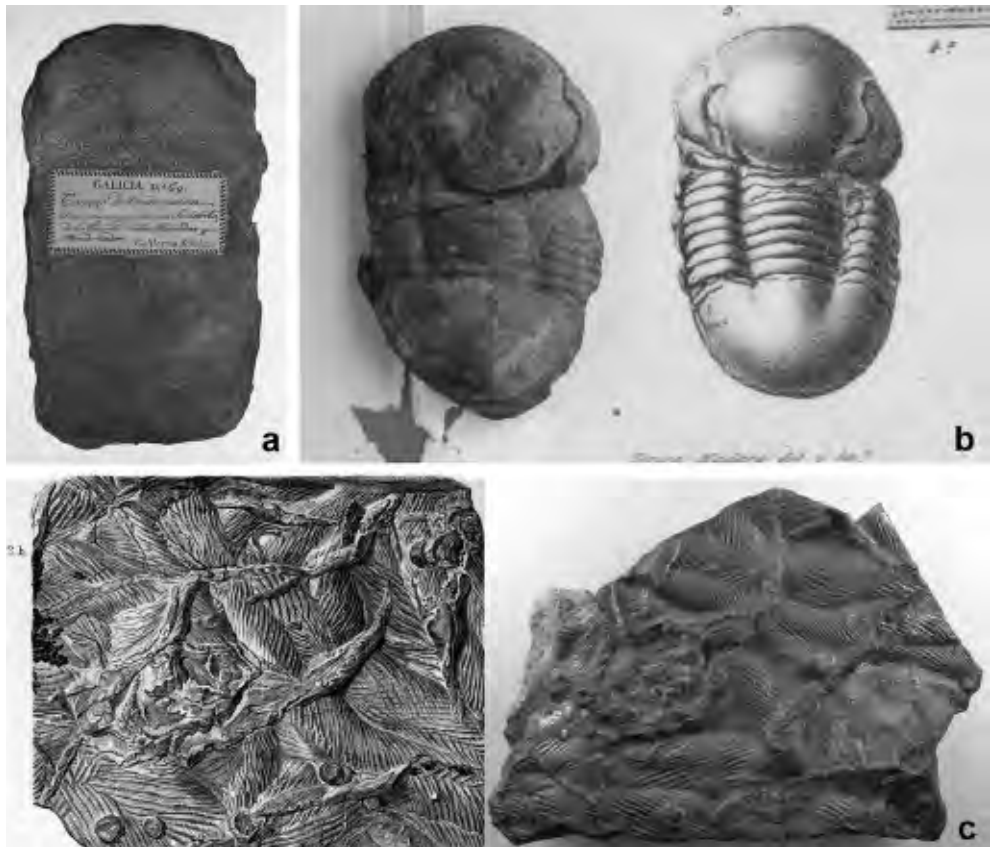


Figura 5. Ejemplares históricos en las colecciones del Museo Geominero. **a:** muestra petrológica gallega de la colección Schulz (*cf.* fig. 4c). **b:** trilobites ordovícico de Fontanosas (Ciudad Real) (MGM-475/O) e ilustración original del mismo en MALLADA (1875; lám. 4, fig. 5). **c:** muestra MGM-212/O con icnofósiles del Ordovícico inferior de Santa Cruz de Atea (Zaragoza), con dibujo original (izda.) de DONAYRE (1873; lám. 1.^a, fig. 2b).

que, una vez finalizado, permite la adecuada gestión de las colecciones, y se comenzó también una minuciosa investigación de los fondos históricos con el fin de identificar las colecciones de autor, en especial los materiales aportados por los miembros pioneros de la Comisión durante el s. XIX o principios del XX (fig. 5), como Casiano de Prado, Guillermo Schulz, Felipe Martín Donayre, Lucas Mallada, Daniel de Cortázar, Felipe Bauzá, Domingo de Orueta o Primitivo Hernández Sampelayo, entre otros (MENÉNDEZ y RÁBANO, 2010, con referencias previas).

Además de la gestión de sus importantes colecciones de minerales, fósiles y rocas, el Museo Geominero abordó desde 1989 la remodelación de la exposición permanente y la puesta en marcha de sus proyectos de investigación y de sus programas públicos, con el fin de convertirse en un centro que intenta responder a las funciones básicas de educación, divulgación y ocio características de cualquier institución cultural moderna. De esta forma cumple con el binomio I+2C señalado más arriba y sitúa el Museo Geominero entre los museos geológicos con reconocimiento en el panorama museológico nacional e internacional.

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Martín Escorza y M.^a Carmen Velasco Pérez, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Julio Gómez Alba, del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, y Margarita Belinchón, del Museo de Ciencias Naturales de Valencia, quienes proporcionaron información y documentación gráfica sobre sus respectivos museos. Este trabajo es una contribución al Grupo Español de la Comisión Internacional para la Historia de la Geología (INHIGEO, IUGS-UNESCO).

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALÁ, L. 2002. El Museo Nacional de Ciencias Naturales. In: ALONSO, J. (ed.) *I Simposio sobre el Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. Diputación Foral de Álava, Vitoria, pp. 181-189.
- ALCALÁ, L. 2005. Los Museos y la nueva proyección social de la Paleontología. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (Sección Geológica), **100** (1-4), pp. 289-306.
- BARREIRO, A. J. 1992. *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. Ediciones Doce Calles, Aranjuez. 509 pp.
- BELINCHÓN, M., PEÑALVER, E., MONTOYA, P. y GASCÓ, F. 2009. *Crónicas de fósiles. Las colecciones paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Valencia*. Museo de Ciencias Naturales, Ajuntament de Valencia, Valencia. 534 pp.
- BOLAÑOS, M. 1997. *Historia de los museos en España*. Ediciones Trea, Gijón. 486 pp.
- CASADO DE OTAOLA, S. 2010. *Naturaleza patria. Ciencia y sentimiento de la naturaleza en la España del regeneracionismo*. Fundación Jorge Juan y Marcial Pons, Madrid. 370 pp.

- DONAYRE, F. M. 1873. Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*, **1**, pp. 1-128.
- GÓMEZ ALBA, J. 1990. El Museo de Geología de Barcelona: desde su fundación a la Junta de Ciencias Naturales (1872-1905). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, **1**, pp. 7-34.
- GÓMEZ ALBA, J. 2001. El mamut y la colección petrológica de grandes bloques del Parque de la Ciudadela (Barcelona, España). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, **10**, pp. 5-76.
- GÓMEZ LÓPEZ, S. 2005. Natural Collections in the Spanish Renaissance. In: BERETTA, M. (ed.) *From Private to Public. Natural Collections and Museums*. Uppsala Studies in History of Science, 32, Science History Publications, Watson Publishing International, Sagamore Beach, pp. 13-40.
- MALLADA, L. 1875. Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Introducción. Terreno Paleozoico. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, **2**, pp. 1-160.
- MASRIERA, A. 2006. *El Museu Martorell, 125 anys de Ciències Naturals (1878-2003)*. Monografies del Museu de Ciències Naturals, 3, Institut de Cultura, Barcelona. 230 pp.
- MÉNENDEZ, S. y RÁBANO, I. 2010. Fósiles de Extremadura en la colección paleontológica histórica del Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España, Madrid): catálogo y puesta en valor. *Boletín Geológico y Minero*, **121** (2), pp. 169-178.
- MONTERO, A. 2003. *La Paleontología y sus colecciones desde el Real Gabinete de Historia Natural al Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 383 pp.
- RÁBANO, I. 2002. Los Museos Históricos. In: ALONSO, J. (ed.) *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. Diputación Foral de Álava, Vitoria, pp. 209-220.
- RÁBANO, I. 2005. Guillermo Schulz, presidente de la Comisión encargada de formar el Mapa Geológico de Madrid y General del Reino. In: RÁBANO, I. y TRUYOLS, J. (eds.) *Miscelánea Guillermo Schulz (1805-1877)*. Cuadernos del Museo Geominero, 5, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 109-124.
- RÁBANO, I. y ARAGÓN, S. 2007. Nuevos datos históricos sobre la Comisión del Mapa Geológico de España. *Boletín Geológico y Minero*, **118** (4), pp. 813-826.
- RÁBANO, I., RIVAS, P. y RENÉ, T. 2007. Historia del edificio del Instituto Geológico y Minero de España. *Tierra y Tecnología*, **31**, pp. 39-52.

EL CENTRO PALEOBOTÁNICO DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CÓRDOBA: MUSEO Y COLECCIÓN DE FLORA CARBONÍFERA/PÉRMICA

ROBERTO H. WAGNER¹ | JARDÍN BOTÁNICO DE CÓRDOBA
ÁNGEL MONTERO¹ | JARDÍN BOTÁNICO DE CÓRDOBA
CARMEN ÁLVAREZ-VÁZQUEZ¹ | JARDÍN BOTÁNICO DE CÓRDOBA

RESUMEN

Se describe la organización y relevancia del Centro Paleobotánico del Jardín Botánico de Córdoba, una institución municipal, haciendo hincapié en las facetas de custodia de un patrimonio nacional (flora carbonífera), de divulgación (Museo de Paleobotánica) y de investigación científica. Las relaciones nacionales e internacionales repercuten en la calidad de la investigación y en la variedad de los materiales conservados y expuestos.

Palabras clave: Paleobotánica, Carbonífero, colección de fósiles, Jardín Botánico de Córdoba.

ABSTRACT

The organisation and importance of the Palaeobotanical Centre in the Botanical Garden of Córdoba, a municipal institution, are described with reference, above all, to the conservation of Spanish Carboniferous floras. The various aspects of scientific investigation and educational importance (Museum) are mentioned, as well as the national and international relations which reflect on the quality of scientific publications based on the collection in Córdoba.

Key words: *Palaeobotany, Carboniferous, Fossil Collection, Jardín Botánico de Córdoba.*

INTRODUCCIÓN

Los museos paleontológicos son lugares donde se custodia un patrimonio científico irrepetible y escaso. Los yacimientos fosilíferos no son tan frecuentes como a veces se

¹ Centro Paleobotánico. Jardín Botánico de Córdoba. Avda. de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba. España.
Correo electrónico de contacto: <cr1wagro@uco.es>

piensa, y el acceso a los buenos yacimientos depende, a menudo, de factores oportunistas. Éste es el caso de las muestras de megaflores del Carbonífero, donde las minas de carbón han proporcionado grandes cantidades de ejemplares en un periodo de tiempo corto, ya que este tipo de explotaciones son de una duración limitada. Abren una ventana al pasado florístico que se cierra demasiado rápido si no hay interés en recoger y conservar sus muestras. Aun así, la inmensa mayoría de los fósiles vegetales alumbrados por la minería acaba en las escombreras.

En el Centro Paleobotánico del Jardín Botánico de Córdoba se ha reunido la colección de fósiles vegetales del Carbonífero español más importante que existe hoy día. Aunque falta todavía el inventario, la colección ha sido estimada en unas 110.000 piezas en total. Esto incluye material español y extranjero de diversas edades geológicas, con énfasis en el Periodo Carbonífero. La administración correcta de una colección tan grande requiere un tiempo muy considerable, además de medios humanos importantes. La actualización de las determinaciones taxonómicas es una tarea continua, que forma parte imprescindible de una buena gestión.

La extinción paulatina, inexorable, de la minería del carbón en España, al igual que en el resto de Europa, obliga a realizar campañas de recogida de material fosilífero. La experiencia vivida en varios países de nuestro entorno demuestra que quedan pocos años para reunir este patrimonio científico. Esto exige el máximo esfuerzo en los años aún disponibles. También es necesario identificar los posibles afloramientos excepcionales, siempre temporales, que pudieran aparecer en canteras o explotaciones mineras a cielo abierto, con el fin de proponer su conservación a los servicios de medio ambiente nacionales y autonómicos. Un caso concreto se encuentra en la provincia de Palencia (cordillera Cantábrica) donde el Bosque Carbonífero de Verdeña, una pared con huellas de árboles, refleja toda una historia de asentamiento y colonización seguida por una eliminación catastrófica por una transgresión marina súbita (WAGNER y Díez, 2007). El lugar, una antigua explotación a cielo abierto situada en lo que es hoy día un parque natural, ha sido conservado por la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

El Centro Paleobotánico del IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba es consciente de sus responsabilidades, que también incluyen la divulgación y atención al público, que se ha enfocado mediante la creación de un Museo de Paleobotánica. La finalidad divulgativo-educativa ha obligado a abrir un abanico más amplio en el espacio temporal para la exposición, así como en los aspectos de fosilización y paleoecológicos, más allá del enfoque de la colección que es patrimonial.

ANTECEDENTES

La colección de Paleobotánica que alberga el Centro Paleobotánico del Jardín Botánico de Córdoba tiene su origen en la donación que uno de los autores de este artículo (RHW)

hizo, en 1983, al Ayuntamiento de Córdoba, siendo alcalde D. Julio Anguita. A partir de esta donación, que constaba de unos 60.000 ejemplares, se creó el Centro Paleobotánico y, posteriormente, en 2002, se inauguró el Museo de Paleobotánica en el Molino de la Alegría, un edificio anexo al Jardín Botánico (MONTERO y WAGNER, 2004; 2008).

La colección reflejaba la trayectoria científica del donante y era casi en su totalidad de edad carbonífera. Procedente, en su mayor parte, de cuencas españolas, incluía también materiales adicionales de otras procedencias (Inglaterra, Francia, Turquía, República Checa, Rusia, Ucrania, Uzbekistán, EE. UU. y Portugal). Posteriormente, una relación directa con las cuencas mineras de Peñarroya (Córdoba) y de Puertollano (Ciudad Real), así como la colaboración estrecha habida con la extinta Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, han hecho aumentar las colecciones españolas. Al mismo tiempo, la actividad asociada con varios proyectos de investigación ha permitido aumentar la colección con fósiles vegetales procedentes de EE. UU. y de Australia. Últimamente, ya en el s. XXI, se ha enriquecido con abundante material recogido en las minas a cielo abierto de la provincia de León.

Las cuencas mineras mejor representadas, con muchos miles de ejemplares cada una, son las de Ciñera-Matallana, La Magdalena, El Bierzo, Villablino, Sabero (provincia de León), Barruelo, La Pernía, Guardo (Palencia), Cuenca Central Asturiana, La Camocha (Asturias), Puertollano (Ciudad Real), Peñarroya (Córdoba) y Valdeviar (Sevilla). Hay muchas otras cuencas representadas en la colección, pero con menor cantidad de piezas.

LA COLECCIÓN DE FLORA CARBONÍFERA

La colección de macroflora carbonífera consta de 107.000 ejemplares (datos estimados) de los que la mayor parte pertenece a material español (fig. 1). El resto, unos 3.000 ejemplares, pertenecen a otras edades geológicas.

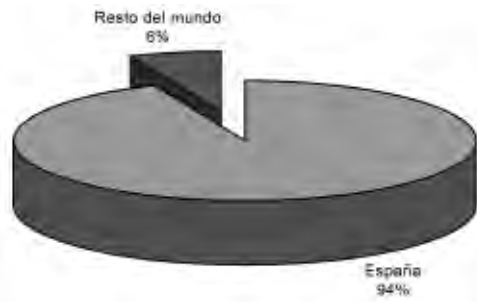


Figura 1. Diagrama circular en el que se puede observar la proporción existente entre el material carbonífero español y el de otras procedencias y edades en la colección del Centro Paleobotánico.

Dentro del material español están representados ejemplares de prácticamente todos los yacimientos conocidos en España (fig. 2), aunque, como se puede ver en la figura 3, proceden en su mayor parte de los pisos Westfaliense (33.855 ejemplares) y, sobre todo, Estefaniense (60.870). Esto refleja la actividad minera de carbón en España, donde el Piso Estefaniense ocupa un lugar preferente, sobre todo después de la disminución paulatina e inexorable de la actividad en la Cuenca Central Asturiana (con carbones del Westfaliense) durante las últimas décadas del s. xx. También hay una relación directa con la investigación realizada por los integrantes del Centro Paleobotánico. La colección de flora estefaniense destaca por la presencia de un registro muy completo, quizás el más completo del mundo. En la Cordillera Cantábrica hay un máximo de 10.000 metros de estratos del Estefaniense (hasta el Estefaniense B inclusive), con un registro florístico importante. Los subpisos superiores, Estefaniense C y Autuniense (fig. 4), están presentes en el área cantábrica, pero con un registro mucho más modesto. Estos dos subpisos están representados con un registro florístico más adecuado en otras partes de España y Portugal. La gran cantidad de material recogido y custodiado en el Centro Paleobotánico ha jugado un papel importante en la definición de los dos subpisos más bajos del Piso Estefaniense, el Cantabriense y el Barrueliense (WAGNER y WINKLER PRINS, 1985), cuyos estratotipos (reconocidos internacionalmente) fueron descritos en localidades del norte de la provincia de Palencia. La reciente propuesta de un tercer subpiso de la escala estra-

Figura 2 (página opuesta, arriba).

Mapa de España con los afloramientos del Carbonífero que tienen representación en la colección del Jardín Botánico de Córdoba: 1. Arnao/San Juan de Nieva (Asturias); 2. Tineo (Asturias); 3. Cangas del Narcea (Asturias); 4. Rengos (Asturias); 5. Tormaleo (Asturias); 6. El Bierzo (León); 7. Carballo (Asturias); 8. Carrasconte/Villablino (León); 9. La Camocha (Asturias); 10. Monte Naranco (Asturias); 11. Puerto Ventana (León); 12. Teverga/San Emiliano (Asturias, León); 13. Quirós (Asturias); 14. Viadangos/Rodiezmo (León); 15. La Magdalena (León); 16. Ciñera-Matallana (León); 17. Cuenca Carbonífera Central (Asturias); 18. San Tirso (Asturias); 19. Canseco/Rucayo (León); 20. Tejerina/Ocejo de la Peña (León); 21. Prioro/Pando (León); 22. Sabero (León); 23. Guardo (Palencia, León); 24. Cueli (Asturias); 25. Seberga (Asturias); 26. Gamonedo/Inganzo (Asturias); 27. Arenas de Cabrales (Asturias); 28. Valdeón (León); 29. Sotres (Asturias); 30. Cucayo/Dobres (Cantabria); 31. Formación Curavacas (Palencia); 32. La Pernía (Palencia); 33. Castillería (Palencia); 34. Peña Cildá (Palencia); 35. Barruelo/Redondo (Palencia); 36. Pico Cordel (Cantabria); 37. Puente Pumar (Cantabria); 38. San Vitero (Zamora); 39. Sierra de la Demanda (Burgos); 40. Aguiró (Lleida); 41. Malpás (Lleida); 42. Baró/Arcalís (Lleida); 43. Ogassa/Surroca (Girona); 44. Valdesotos/Retiendas (Guadalajara); 45. Henarejos (Cuenca); 46. Puertollano (Ciudad Real); 47. Peñarroya-Belmez-Espiel (Córdoba); 48. Guadiato (Córdoba); 49. Benajarafe/Matachel (Córdoba); 50. Virgen de Linares (Córdoba); 51. Los Santos de Maimona (Badajoz); 52. Bienvenidas (Badajoz); 53. Casas de Reina (Badajoz); 54. Berlanga (Badajoz); 55. Valdeinfierno (Córdoba/Sevilla); 56. Cerrón El Hornillo/Puebla de los Infantes (Sevilla); 57. Guadalcanal (Sevilla); 58. Villanueva del Río y Minas (Sevilla); 59. Valdeviar (Sevilla).
[Orden de los afloramientos por edades; Turnaisiense: 38, 55, 56; Viseense: 49, 50, 51, 52, 53, 54; Serpukhoviense (Namuriense inferior): 48; Westfaliense: 9, 10, 12, 13, 14, 17, 21, 23, 26, 30, 31, 32, 39, 40, 47, 58; Estefaniense: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 59.] (Modificado de WAGNER y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, 2010.)

tigráfica regional europea (fig. 4), el Saberiense (WAGNER y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, 2010), definido también en la cordillera Cantábrica (cuena minera de Sabero, norte de León), se fundamenta principalmente en el registro paleoflorístico, aunque la calidad

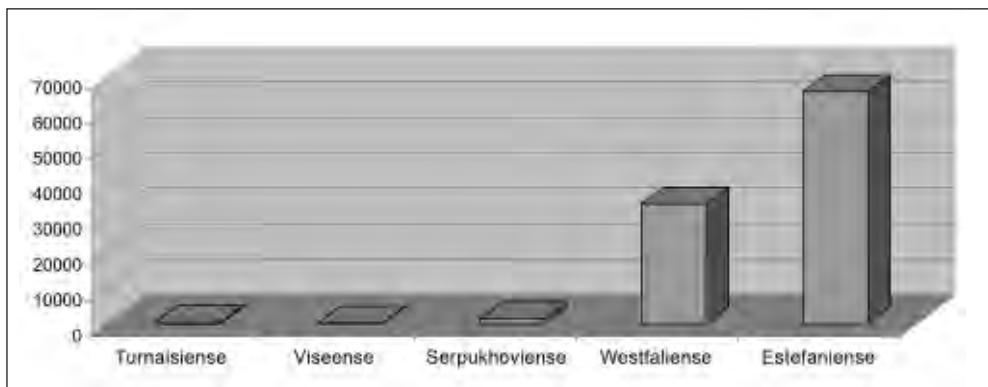
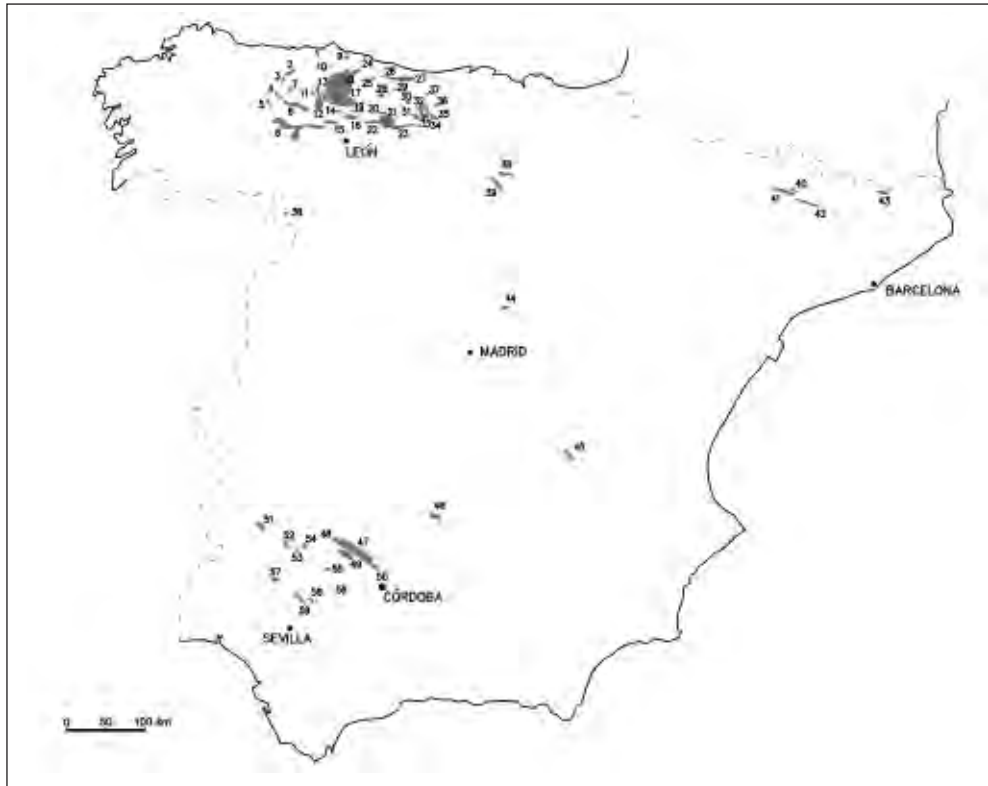


Figura 3. Diagrama de barras en el que se puede apreciar la proporción de piezas en la colección del Centro Paleobotánico por pisos estratigráficos. (Basado en datos estimados. Turnaisiense: 575 piezas. Visense: 194. Serpukhoviense: 1.454. Westfaliense: 33.854. Estefaniense: 65.540.)

SISTEMA	SUB-SISTEMAS	SERIES	PISOS (USO MUNDIAL)	SUBPISOS (O. EUROPA)	PISOS REGIONALES	Zonas megafloísticas	
CARBONIFERO	PENSILVANICO	SUPERIOR	GZHELIIENSE	Autuniense medio a superior	ESTEFANIENSE	<i>Annularia spicata</i>	
				Estefaniense C (= Autuniense inferior)		<i>Autunia conferta</i>	
				Estefaniense B		<i>Sphenophyllum angustifolium</i>	
			KASIMOVIIENSE	Saberiense		<i>Alethopteris zeileri</i>	
				Barruelense		<i>Lobatopteris lamuriana</i>	
				Cantabriense		<i>Odontopteris cantabrica</i>	
		MEDIO	MOSCOWIENSE	Asturiense		WESTFALIENSE	<i>Lobatopteris vestita</i>
				Bölsoviense			<i>Linopteris obliqua</i>
				Duckmantiense			<i>Paripteris linguaeifolia</i>
				Langseliense			<i>Lonchopteris rugosa / Alethopteris uniphylla</i>
				Yeadoniense			<i>Lyginopteris haeringhausii / Neurolethopteris schlehenii</i>
				Marsdeniense			NAMURIENSE
	Kindersculiense						
	Alportiense	<i>Lyginopteris larischii</i>					
	Chokieniense	<i>Lyginopteris stangeri</i>					
	MISSISSIPICO	SUPERIOR	SERPUKHOVIENSE	Amsbergiense	NAMURIENSE	<i>Neuropteris antecedens</i>	
				Pendlelense			
		MEDIO	VISEENSE	Brigantiense	VISEENSE	<i>Triphylopteris (Subzona Spathulopteris)</i>	
				Asbiense			
				Holkaniense			
				Arundiense			
				Chadiense			
		INFERIOR	TURNAIENSE	Ivriense	TOURNEIENSE	<i>Triphylopteris (Subzona Lepidodendropsis)</i>	
				Hastaniense		<i>Adiantites</i>	

Figura 4. Posición relativa de los pisos y subpisos del Sistema Carbonífero, así como de sus biozonas florísticas (según WAGNER y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, 2010).

de los afloramientos, bien estudiados (KNIGHT, 1983a), juega también un papel importante. Los registros del Estefaniense en España se completan con los del Estefaniense C, bien representado en Puertollano (Ciudad Real), y del Autuniense (varias cuencas en el centro y SO de la península Ibérica).

Se hace notar que la representación tan completa del Estefaniense en España ha permitido apreciar los hiatos en el registro paleobotánico en otras partes del mundo, por ejemplo en la región noratlántica, que incluye el norte de Europa, las provincias marítimas de Canadá y el área de los Apalaches en EE. UU. (WAGNER y LYONS, 1979).

Además del material español, la colección alberga materiales de otras procedencias entre los que destaca el yacimiento emblemático del Pérmico superior de Hazro, en el sureste de Turquía, donde se encontró por primera vez una flora de aspecto cathaysiano en Oriente Medio, con aporte de elementos gondwánicos (*Glossopteris*) (WAGNER, 1962; ARCHANGELSKY y WAGNER, 1983). También se custodia una muestra importante de la flora Westfaliense de Zonguldak, en el norte de Turquía (KEREY *et al.*, 1986), y representaciones de varias floras carboníferas de Inglaterra, Estados Unidos y de la República Checa.

En cuanto a los tipos de fósiles, la mayor parte son adpresiones (impresiones y compresiones), aunque hay también una muy pequeña representación de moldes, permineralizaciones, *coal balls*, cutículas, secciones y láminas delgadas, suficiente para la exposición, aunque insignificante como material de investigación.

Con respecto a las proporciones de los grandes grupos de macroflora representados en la colección (pteridospermas, filicofitas, esfenofitas, licofitas y otros), en la figura 5 se pueden observar los cambios en sus proporciones con respecto a los pisos Westfaliense y Estefaniense.



Figura 5. Diagramas circulares con las proporciones relativas de los grandes grupos de macroflora presentes en la colección del Centro Paleobotánico para el Westfaliense y el Estefaniense. Los porcentajes reflejan la cantidad de especies de cada grupo. La falta de un inventario más detallado impide calcular los porcentajes de abundancia en cuanto a ejemplares.

CONSERVACIÓN DE LA COLECCIÓN

Con el material recogido en el campo se siguen las pautas normalizadas de conservación hasta su almacenamiento definitivo. Todos los ejemplares de la colección se almacenan en muebles de madera con cajones (fig. 6). Las piezas tienen un número grabado que corresponde al yacimiento del que provienen, y que está anotado en libretas de campo junto con toda la información geológica de su procedencia. El material se coloca en cajas de cartón, separando las especies diferentes por localidad (yacimiento). Los datos de identificación taxonómica y yacimiento se hacen constar en una etiqueta adjunta, que es provisional. Se ha hecho la separación por áreas geográficas, así como cuencas mineras, con lo cual se ha logrado también una separación entre edades geológicas. Esta organización permite un acceso rápido y eficaz a las colecciones, facilitando así la investigación.



Figura 6. Detalle de la sala en donde se almacena la colección de Paleobotánica.

INTERÉS DE LA COLECCIÓN

Cualquier colección de la envergadura que tiene la colección de fósiles vegetales del Centro Paleobotánico tiene un interés patrimonial. Atendiendo a las pautas museísticas enumeradas por DIÉGUEZ y MONTERO (1994: pp. 162-166), se considera que este tipo de instituciones se apoyan en cuatro áreas: la investigación, la conservación, la didáctica y la exposición. El Museo de Paleobotánica y la colección que lo sustenta cumplen con todas ellas.

Con respecto a la flora carbonífera española, mejor representada en el Centro Paleobotánico que en otros museos (tanto españoles como extranjeros), se puede decir que constituye un punto de referencia internacional. De hecho, su volumen y amplia cobertura de las distintas áreas del territorio nacional no tienen parangón. Además, conserva ejemplares de yacimientos hoy desaparecidos y de otros que desaparecerán a corto plazo por ser materiales relacionados con la minería del carbón, en decadencia en toda Europa. Todo este material es objeto de investigación continua con el fin de actualizar las determinaciones y ponerlo en valor en comparación con otras floras carboníferas de Europa y otros continentes. Son ya cuantiosos los artículos científicos publicados sobre la colección que se han realizado en los últimos sesenta años. También incluye las floras, con varias decenas de miles de ejemplares, que han sido objeto de tesis doctorales (J. A. KNIGHT, 1975 –datos publicados en 1983a, b, 1985–; C. ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, 1995; M. P. CASTRO, 2003 –publicada en 2005–). El trabajo de síntesis publicado recientemente por WAGNER y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ (2010) recoge todos los datos logrados, así como la extensa bibliografía asociada.

Investigación

Es evidente que un museo quiere dar a conocer sus colecciones y que la investigación científica se centra en el estudio y descripción de los materiales custodiados. Por otra parte, el trabajo cotidiano de identificación de los ejemplares genera un fondo de conocimiento que autoriza a colaborar en trabajos afines en otras partes del mundo. Con respecto a este tema, se está colaborando con el Servicio Geológico de Canadá para una revisión exhaustiva de las floras del Westfaliense inferior del *Cumberland Basin*, Nueva Escocia, y se está haciendo lo mismo para el Museo Provincial de Nueva Brunswick, también con floras del Westfaliense inferior. Aparte de los varios artículos ya publicados a partir de 2001, se preparan dos memorias completas para su próxima publicación en Canadá. Igualmente, se ha colaborado con la *Smithsonian Institution* de Washington D. C. y con el Servicio Geológico de Estados Unidos, así como con varios colegas norteamericanos, con el fin de aplicar los conocimientos obtenidos con las floras carboníferas españolas a los yacimientos florísticos del este de Norteamérica. Esto ha permitido juzgar las correlaciones propuestas anteriormente y, en este caso concreto, estimar los intervalos ausentes en la sucesión norteamericana. No cabe duda que la colaboración internacional

añade otra dimensión al Centro Paleobotánico de Córdoba, permitiendo situarlo en un marco mundial acorde con la importancia de las colecciones custodiadas.

Con respecto al material español de especial interés, hay que resaltar el yacimiento de Puertollano, donde una marisma con la totalidad de su flora fue preservada *in situ*, gracias a que una lluvia de cenizas volcánicas sepultó el ambiente paleoflorístico. Destaca la preservación de una licofita especial, *Omphalophloios*, cuya reconstrucción ha sido posible a partir de los miles de fósiles recogidos, y que ha proporcionado datos paleoecológicos y paleobiológicos muy precisos. La falta de laboratorio químico en el Centro Paleobotánico se ha tenido que suplir solicitando la colaboración de otros centros (Lille, Praga) donde se encuentran este tipo de instalaciones técnicas que permiten conseguir detalles de interés botánico.

Ha habido también colaboraciones con el Museo Geominero de Madrid, donde se encuentran las colecciones históricas, para la revisión de ejemplares carboníferos, con la Junta de Medio Ambiente de Andalucía (mediante un informe sobre la cuenca de Valdeiar en la Sierra Norte de Sevilla; WAGNER y MAYORAL, 2007) y con el Departamento de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León (conservación del Bosque Carbonífero de Verdeña; WAGNER *et al.*, 2001; WAGNER y DIEZ, 2008). Es de destacar también la colaboración con colegas e instituciones del país vecino, Portugal, dando lugar a una revisión total de la flora carbonífera portuguesa (WAGNER y LEMOS DE SOUSA, 1983, y otros trabajos más específicos).

Divulgación

La divulgación de la Paleobotánica y de la colección ha sido una de las líneas de trabajo llevadas a cabo desde hace años y, por esta razón, se han ido publicando diversos artículos y guías (p. ej. WAGNER y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, 1989; MONTERO y WAGNER, 2008). Es de destacar también la iniciativa de la Diputación de Córdoba al publicar un amplio resumen de la flora fósil cordobesa (WAGNER, 2001).

Aparte de la exposición permanente del Museo de Paleobotánica (fig. 7), se ha instalado una muestra de ejemplares grandes de troncos y frondes de helechos, realmente espectaculares (Bosque de Piedra), en un espacio anexo al Museo y dentro del Jardín Botánico. No hace falta detallar los problemas de conservación de estas piezas grandes, excepcionales, al aire libre, sobre todo con el clima tan extremo de Córdoba.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

- El Museo de Paleobotánica del IMGEMA-Jardín Botánico de Córdoba presenta una exposición de plantas terrestres a través de los tiempos geológicos con materiales de procedencia variada. Además, se ofrecen visitas guiadas, y se han publicado varias guías y



Figura 7. Aspecto general de la planta baja del Museo de Paleobotánica. Destaca la reconstrucción de la licópsida isoetal *Omphalophloios* y de un yacimiento extraordinario (escenografía), la Pompeya Paleobotánica de Puertollano, que muestra el enterramiento in situ de la flora de una marisma hace 300 millones de años.

trípticos. También, se han organizado pequeñas exposiciones temporales, así como conferencias en el marco del Jardín Botánico.

- El Museo y la colección cumplen con la finalidad exigible tanto en lo referido a investigación y divulgación, como a exposición y didáctica.

- El Centro Paleobotánico cumple la función de conservar un patrimonio nacional de indudable valor, ya que alberga la colección de fósiles vegetales más completa de España (110.000 ejemplares), que sigue incrementándose al hacer nuevas recogidas en las minas de carbón aún abiertas en el país.

- Las relaciones con instituciones nacionales han dado fruto en la conservación del «Bosque Carbonífero de Verdeña», en el Parque Natural de Fuentes Carrionas (Palencia), a cargo de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

- Se procura mantener las relaciones con instituciones españolas y extranjeras que ya han dado lugar a colaboraciones en el pasado. Esto ayuda a dar al Centro Paleobotánico una relevancia científica reconocida a escala mundial.

• La colección está almacenada y conservada en condiciones adecuadas para poder ser consultada y estudiada, estando abierta a los especialistas. La revisión de las determinaciones es una tarea constante que tendrá que ser acompañada por un inventario aún por realizar.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, C. 1995. *Macroflora del Westfaliense inferior de la cuenca de Peñarroya-Belmez-Espiel (Córdoba)*. I (Texto): pp. 1-393, text-figs. 1-21; II (Láminas): láms. 1-100; III (Anexos): Anexo 1: pp. 1-7; Anexo 2: pp. 1-111; Anexo 3: cuadros 1-9; Anexo 4: planos 1-4. Tesis Doctoral, Departamento de Geología, Universidad de Oviedo. [Inédita.]
- ARCHANGELSKY, S. and WAGNER, R. H. 1983. *Glossopteris anatolica* sp. nov. from uppermost Permian strata in south-east Turkey. *Bulletin British Museum natural History (Geology)*, **37** (3), pp. 81-91, figs. 1-14.
- CASTRO, M. P. 2003. *Análisis de la flora Estefaniense B contenida en la cuenca carbonífera de La Magdalena (León, España)*. Tomo 1: pp. 1-267. Tomo 2: pp. 1-139, láms. I-LXV. Tomo 3: láms. 1-140. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. [Inédita.]
- CASTRO, M. P. 2005. La flora estefaniense B de La Magdalena (León, España), un referente europeo. Cuadernos del Museo Geominero, 4, Tomo I: Antecedentes y análisis florístico, pp. 1-251, láms. 1-65; Tomo II: Descripción sistemática de las Gimnospermas, pp. 1-229, láms. I-L.
- DIÉGUEZ, C. y MONTERO, A. 1994. Manual de catalogación y gestión de las colecciones científicas de Historia Natural. *Manuales Técnicos de Museología*, **1**, pp. 161-204.
- KEREY, I. E. KELLING, G. and WAGNER, R. H. 1986. An outline stratigraphy and palaeobotanical records from the middle Carboniferous rocks of northwestern Turkey. *Annales de la Société géologique du Nord*, **CV**, pp. 203-216, láms. VII-XI.
- KNIGHT, J. A. 1975. *The systematics and stratigraphic aspects of the Stephanian flora of the Sabero Coalfield. Part I. The stratigraphy and general geology of the Sabero Coalfield*: pp. 1-197. *Part II. The systematic palaeobotany of the Sabero Coalfield*: pp. 1-676, láms. 1-52. Tesis Doctoral, Department of Geology, University of Sheffield. [Inédita.]
- KNIGHT, J. A. 1983a. The stratigraphy of the Stephanian rocks of the Sabero Coalfield, León (NW. Spain) and an investigation of the fossil flora. Part I. The stratigraphy and general geology of the Sabero Coalfield. *Palaeontographica*, Abteilung B, **187** (1-3), pp. 1-88.
- KNIGHT, J. A. 1983b. The stratigraphy of the Stephanian rocks of the Sabero Coalfield, León (NW. Spain) and an investigation of the fossil flora. Part II. Systematic palaeobotany: Introduction; Pteridospermae. *Palaeontographica*, Abteilung B, **187** (4-6), pp. 155-248, láms. 1-17.
- KNIGHT, J. A. 1985. The stratigraphy of the Stephanian rocks of the Sabero Coalfield, León (NW. Spain) and an investigation of the fossil flora. Part III. Systematic palaeobotany: Pecopterids. *Palaeontographica*, Abteilung B, **197** (1-3), pp. 1-80, láms. 1-17.
- MONTERO, A. y WAGNER, R. H. 2004. El Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. *Naturaleza Aragonesa*, **13**, pp. 76-82.

- MONTERO, A. y WAGNER, R. H. 2008. *Las floras terrestres a través de los Tiempos Geológicos*. Publicación del Jardín Botánico de Córdoba, Córdoba. 80 pp.
- WAGNER, R. H. 1962. On a mixed Cathaysia and Gondwana flora from SE Anatolia (Turkey). *Compte Rendu 4e Congrès Carbonifère, Heerlen 1958*, **III**, pp. 745-752, láms. 24-28.
- WAGNER, R. H. 2001. *Fósiles vegetales*. Serie Recursos Naturales, 6, Diputación de Córdoba, Córdoba. 105 pp.
- WAGNER, R. H. y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, C. 1989. *Guía de Paleobotánica*. Publicación del Jardín Botánico de Córdoba, Córdoba. 39 pp.
- WAGNER, R. H. y ÁLVAREZ-VÁZQUEZ, C. 2010 (en prensa). The Carboniferous floras of the Iberian Peninsula: a synthesis with geological connotations. *Review of Palaeobotany & Palynology*, «**Iberian Volume**».
- WAGNER, R. H. and DIEZ, J. B. 2007. Verdeña (Spain): Life and death of a Carboniferous forest community. *Comptes Rendus Palevol*, **6**, pp. 495-504.
- WAGNER, R. H. and LEMOS DE SOUSA, M. J. 1983. The Carboniferous megaflores of Portugal – A revision of identifications and discussion of stratigraphic ages. In: LEMOS DE SOUSA, M. J. and OLIVEIRA, J. T. (eds.) The Carboniferous of Portugal. *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal* (Lisboa), **29**, pp. 127-152.
- WAGNER, R. H. and LYONS, P. C. 1997. A critical analysis of the higher Pennsylvanian megaflores of the Appalachian region. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **95** (Bell Symposium volume), pp. 255-283.
- WAGNER, R. H. and MAYORAL, E. 2007. The Early Permian of Valdeviar in Sevilla province, SW Spain: basin history and climatic/palaeogeographic implications. *Journal of Iberian Geology*, **33** (1), pp. 93-124.
- WAGNER, R. H. and WINKLER PRINS, C. F. 1985. The Cantabrian and Barruelian Stratotypes: a summary of basin development and biostratigraphic information. In: LEMOS DE SOUSA, M. J. and WAGNER, R. H. (eds.) Papers on the Carboniferous of the Iberian Peninsula (Sedimentology, Stratigraphy, Palaeontology, Tectonics and Geochronology). *Anais da Faculdade de Ciências, Universidade do Porto*, **Supplement to Volume 64** (1983), pp. 359-410.
- WAGNER, R. H., Diez, J. B. y Calvo, R. 2001. El Bosque Carbonífero de Verdeña; Vida y muerte de una comunidad florística. In: NUCHE, R. (ed.) *Patrimonio Geológico de Castilla y León*. ENRESA, Madrid, pp. 380-393.

LAS COLECCIONES DE FÓSILES Y SU INTERÉS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LA DIVULGACIÓN, DESDE LOS GABINETES DE CURIOSIDADES DE HISTORIA NATURAL A LOS MUSEOS PALEONTOLÓGICOS GESTIONADOS POR ENTIDADES PRIVADAS

PAUL PALMQVIST BARRENA¹ | UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

PASCUAL RIVAS CARRERA² | UNIVERSIDAD DE GRANADA

VANESSA TORREGROSA CASTAÑÓN³ | FUNDACIÓN GEOCIENCIAS y ART NATURA MÁLAGA

«*Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución*».
Theodosius Dobzhansky, genetista (1900-1975)

RESUMEN

Las colecciones de fósiles han desempeñado un papel sumamente relevante desde los gabinetes de curiosidades naturales del s. XVI a los museos del s. XXI, tanto los de titularidad pública como los gestionados por entidades privadas, en los que no sólo se realizan investigaciones paleontológicas, sino que cada día deben estar más orientados hacia actuaciones tendentes a la diseminación del conocimiento científico y la integración social del patrimonio paleontológico como bien de carácter cultural, vertebrador del desarrollo económico de aquellos territorios en los que se ubican tales recursos. *Art Natura* Málaga representa una apuesta decidida en esta dirección, pues la paleontología y la evolución serán el hilo conductor en sus amplios espacios expositivos sobre Ciencias de la Vida y la Tierra.

Palabras clave: colecciones de fósiles, divulgación paleontológica, patrimonio inmaterial, *Art Natura* Málaga.

1 Departamento de Ecología y Geología. Facultad de Ciencias. Campus Universitario de Teatinos. E-29071 Málaga. España. Correo electrónico de contacto: <ppb@uma.es>

2 Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias. Campus Universitario de Fuentenueva. E-18071 Granada. España.

3 Fundación Geociencias & Art Natura Málaga. Avda. Sor Teresa Prat, n.º 15. E-29003 Málaga. España.

ABSTRACT

Fossil collections have played an extremely relevant paper from the cabinets of natural curiosities of the sixteenth century to the XXI century museums, both in publicly owned institutions and in those managed by private entities. These collections are not only aimed to developing palaeontological research, but should progressively be more oriented to the spreading of scientific information and the social integration of the palaeontological heritage as a cultural good that may play an essential role in the economic development of those territories in which such resources are located. Art Natura Málaga represents an enterprise directed toward these purposes, as Palaeontology and Evolution will be the leitmotifs in the wide spaces devoted to the exhibitions on Life and Earth Sciences.

Key words: *fossil collections, spreading of palaeontological research, immaterial heritage, Art Natura Málaga.*

INTRODUCCIÓN: LA PALEONTOLOGÍA COMO DISCIPLINA EVOLUTIVA

Para el gran paleontólogo norteamericano George Gaylord Simpson (1902-1984) la Paleontología se podría definir como «*la ciencia que se ocupa del estudio de los fósiles bajo todos los puntos de vista y, a través de ellos, de la reconstrucción de la vida en el pasado geológico*» (SIMPSON, 1983). En su opinión, se trata de una disciplina científica fascinante, pues «*la “caza del fósil” conlleva, por un lado, la incertidumbre y la emoción de resucitar criaturas jamás vistas antes por los ojos humanos y, por otro, la necesidad de reflexionar sobre los enigmas del significado y la naturaleza de la vida y del hombre, indagando cómo ambos han llegado a ser así*». Ello se debe, parafraseando a Ernst Mayr (1904-2005), otro de los promotores de la Teoría Sintética de la Evolución, a que «*son únicamente los paleontólogos, entre todos los biólogos, quienes pueden acceder a la dimensión temporal de los fenómenos evolutivos; por ello, sin el concurso de la Paleontología multitud de aspectos de la evolución no podrían resolverse, mientras que muchos otros ni tan siquiera habrían llegado a ser planteados*» (MAYR, 1963). De hecho, sin los estudios paleontológicos la evolución tan sólo podríamos imaginárnosla (DE RENZI, 2009). Por ejemplo, los datos del registro fósil contradicen la idea de que la evolución se deba concebir como un cambio continuo, pues las especies, una vez establecidas a partir de una población aislada, son estables hasta su extinción, según mostraron Niles Eldridge y Stephen Jay Gould; de manera similar, la Paleontología ha mostrado que, durante el curso de la evolución, los planes estructurales de los organismos se modifican sólo en pequeños aspectos, pues existe una carga filogenética que impide desarrollar innovaciones radicalmente diferentes, y que los biomateriales imponen limitaciones insoslayables de inevitabilidad física, como puso de manifiesto Adolf Seilacher. Finalmente, los cambios en la dinámica del desarrollo embrionario, difícilmente perturbable, al superar ciertos umbrales conducen a un abanico de resultados que se repiten una y otra vez, lo que limita las posibilidades del cambio evolutivo y da soporte a la estabilidad de las especies y al surgimiento repentino de sus descendientes, a partir de tales discontinuidades, según mostró Pere Alberch, biólogo del desarrollo con una fuerte vinculación hacia la Paleontología.

La Paleontología, como las restantes ciencias históricas, descansa sobre el principio del actualismo (*el presente es la llave del pasado*), formulado como uniformismo metodológico en la Geología por Charles Lyell (1797-1875), al asumir que todos los cambios pretéritos tendrían un equivalente en la actualidad y se habrían producido al mismo ritmo que se observa en estos últimos, o expresado con más propiedad en los términos planteados por el catastrofismo de Georges Cuvier (1769-1832), reconociendo que en el pasado tuvieron lugar fenómenos que carecen de equivalencia en el presente, como las crisis bióticas o extinciones masivas, al estar muy distanciados en el tiempo geológico, o difícilmente reconocibles por desarrollarse a una velocidad tan lenta que resulta prácticamente imperceptible a la escala de observación humana, como en el caso de la deriva continental.

Dada su naturaleza de ciencia histórica, que se ocupa de fenómenos contingentes –y, por ello, de carácter irrepitable–, la Paleontología efectúa «retroicciones» a la hora de reconstruir y explicar los eventos del pasado, para lo que se han de seguir tres pasos lógicos: (a) obtener y ordenar los datos históricos de su competencia, suministrados por el registro fósil; (b) determinar los procesos que operan en la actualidad y sus efectos; y (c) contrastar la información obtenida del registro con tales conocimientos, a efectos de su interpretación. Por otra parte, desde un punto de vista conceptual y metodológico, la Paleontología se puede dividir en tres subsistemas interrelacionados (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 2000): (a) la Tafonomía, formulada como disciplina científica por Ivan Efremov en 1940, que estudia los aspectos referidos al origen de los fósiles como resultado de la transferencia de materia desde la biosfera a la litosfera, evaluando los sesgos de información que afectan a su registro; (b) la Biocronología o Paleontología Estratigráfica, que se ocupa del estudio de la posición de los fósiles en el tiempo geológico, estableciendo la secuencia de ordenación temporal del registro, lo que permite su uso como herramienta para la datación de los materiales que contienen los fósiles y la reconstrucción de sus paleoambientes (paradójicamente, pese a las innovaciones del s. XIX, el carácter utilitario de la Paleontología en la prospección de recursos energéticos –carbón y petróleo– propició su degradación intelectual durante el s. XX, pues los fósiles sólo interesaban como elementos de correlación dentro de las cuencas a prospectar; DE RENZI, 2009); y (c) la Paleobiología, fundada por Othenio Abel y Louis Dollo a comienzos del s. XX, que se ocupa de los aspectos relacionados con el género de vida, las adaptaciones y la evolución de los organismos y linajes pretéritos, adoptando a partir de Simpson un enfoque evolutivo.

LAS COLECCIONES DE FÓSILES

Los fósiles son las pruebas documentales de la Paleontología y su naturaleza es ambivalente, tanto biológica como geológica. En su definición más amplia, un fósil sería cualquier vestigio, resto, impresión o huella de la actividad vital de un organismo que alguna vez estuvo vivo (y, siendo puristas, con una antigüedad superior a 10.000 años). La existencia de colecciones de fósiles es bien conocida desde hace mucho tiempo, desde los gabinetes de curiosidades naturales del s. XVI (v. g., el fundado por Ulisse Aldrovandi en

1595). En ellas se encuadran tanto las reunidas por aficionados con mayor o menor sensibilidad intelectual hacia los fósiles, como las que forman parte de los fondos de instituciones científicas, entre las que destacan en nuestro país el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, con raíces en la segunda mitad del s. XVIII, o el Museo de Ciencias Naturales de Valencia, en el que se alberga la importante colección Rodrigo Botet de mamíferos cenozoicos sudamericanos, por sólo citar dos ejemplos.

El sentido de estas colecciones no es otro que la necesidad de albergar las evidencias empíricas sobre la historia de la vida y, al ser la Paleontología una ciencia factual que aplica el método científico desde el s. XVII –cuando naturalistas tan relevantes como el danés Niels Stensen (1638-1686) o el inglés Robert Hooke (1635-1703) dieron razones de peso en favor del origen orgánico de los fósiles (DE RENZI, 2006)–, explicar dicha historia en términos biológicos. Dada la irrepitibilidad de los fósiles, en tanto productos derivados de organismos pretéritos que se integraban en ecosistemas diferentes de los actuales, y dado el hecho de que un mismo fósil podrá suministrar nueva información conforme se vayan produciendo avances metodológicos o conceptuales (como ocurrió con la incorporación de las técnicas numéricas y la microscopía electrónica durante el s. XX), su conservación en colecciones se encuentra plenamente justificada (DE RENZI, 2002, 2009). Este aspecto parece ser que estuvo claro desde un principio, si nos remontamos al naturalista suizo Conrad Gesner (1516-1565), quien puede ser considerado como fundador de las bases que rigen el estudio de los fósiles (disciplina que se denominará como Paleontología a partir de 1834). Por otro lado, tales colecciones desempeñan un papel sumamente relevante de cara a la divulgación científica sobre la Paleontología, disciplina que siempre ha contado con el favor de amplios sectores del público. Dicha divulgación, efectuada siempre con el mayor rigor pero aunando aquellos elementos que puedan despertar el interés general de la población, constituye sin duda uno de los retos más importantes que tiene planteada nuestra disciplina en el nacimiento del nuevo milenio.

LA DIVULGACIÓN DEL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

En la década de los ochenta del siglo pasado se incrementó significativamente el interés, en el ámbito de los países desarrollados, por obtener un mayor rendimiento de la investigación que se realizaba en las universidades y los entes públicos. En los años anteriores crecieron las inversiones en I+D de forma significativa, hasta el punto de llegar ser una parte importante y visible (más del 2% del PIB) de los presupuestos de los países más avanzados. Sin embargo, tal esfuerzo no da los frutos sociales posibles, pues sólo una parte de los resultados llega directamente a la sociedad, bien por su proyección práctica, bien por alcanzar el conocimiento del público; es lo que se denomina como investigación aplicada, representada fundamentalmente por aquellos aspectos que tienen relación con los avances en el campo de la salud.

La sociedad no entiende bien —y, por ello, no acepta fácilmente— el proceso «darwinista» de la investigación. De hecho, el funcionamiento político-social exige un comportamiento «lamarquista», investigando para solucionar problemas concretos, con fines precisos y tangibles, o que resulten útiles socialmente de una forma más que menos inmediata. Existe una crítica generalizada hacia los investigadores que se ocupan de las «ciencias puras» y su modelo de investigación, pues se les suele considerar como encerrados en una «torre de marfil», financiada por el contribuyente, que les aísla de la realidad (y esta percepción se agudiza, obviamente, en los periodos de crisis).

La divulgación científica es la primera respuesta para salir de esta situación. Se hace a través de medios especializados, a diferentes niveles y, de forma más inmediata, mediante conferencias o artículos en la prensa generalista. Es el escalón inicial que trata de satisfacer un primer nivel de la función social de la ciencia. Las consecuencias aún están presentes y lo científico impregna la vida y el ocio. No son pocos los programas que han nacido desde entonces basados en la actividad científica o en la divulgación, con cadenas específicas y series de gran éxito de audiencia. Internet ha venido a multiplicar la capacidad de captar y expresar ese interés por la información científica y cultural, aunque con una nueva dimensión, en la que lo válido lo debe descubrir el que recibe la información. La calificación de «científico», como después la de «ecológico», pasa a ser un símbolo de calidad y fiabilidad. Con ella se quiere transmitir sobre todo la seriedad y la ética de la ciencia, cuando la razón pura empieza a no ser ya la base incontrovertible del avance social, siendo desplazada por la inteligencia emocional y social.

En la Paleontología, como en otras ciencias naturales, se empieza a desarrollar la idea de patrimonio, a la vez que la UNESCO inicia una ampliación de la definición del concepto y aparece el de «patrimonio inmaterial», inicialmente basado en hechos culturales pero que puede incluir también los científicos o cualquiera basado en los logros de la humanidad. De la idea más o menos inmediata de que los fósiles son objetos patrimoniales que conservar se pasa a que los conocimientos paleontológicos son lo que verdaderamente da valor a ese patrimonio, pues las explicaciones son más interesantes que la belleza o el interés que pueda despertar en sí un fósil. Un buen ejemplo sería la investigación paleontológica sobre el yacimiento de Murero, liderada por el Prof. Eladio Liñán, que está ofreciendo claves sobre un tema evolutivo de primer orden, el relativo a la diversificación de los metazoos durante la «explosión cámbrica».

El paso siguiente resulta evidente, pues la unión entre patrimonio y desarrollo lleva a una nueva visión de lo paleontológico como un activo capaz de generar recursos económicos y sociales. El fenómeno de la *dinosauriomanía* y el interés general por la Paleontología Humana han generado más recursos que el PIB de muchos países. Nace la idea de que «lo paleontológico» puede ser una palanca para el desarrollo económico de zonas desfavorecidas o el complemento en otras, apareciendo propuestas de las que los museos paleontológicos son una buena muestra, en unos casos ubicados en núcleos rurales (v. g., el Museo de Prehistoria y Paleontología de Orce), pero en otros constituyendo nuevos

puntos de atracción en medio de una nada anterior (v. g., los puntos de interpretación en torno a los yacimientos orcenses), sin olvidar los más evidentes en las grandes ciudades o los relacionados con entes de investigación.

Es más, «lo paleontológico» ha pasado a ser un mecanismo de integración social y existen regiones, poblaciones o sociedades que se sienten orgullosas de su patrimonio o que lo están de que éste represente una de sus señas de identidad más características, como en el caso de Ibeas de Juarros y los excepcionales yacimientos paleontológicos de la sierra burgalesa de Atapuerca.

Pero la integración entre ciencia y sociedad ha avanzado más aún. Desde el comienzo del s. XXI algunos países, específicamente EE. UU., han incorporado de forma expresa al valor del quehacer científico su carácter social, apoyando las propuestas encaminadas hacia un mayor bienestar social, incluida la igualdad de oportunidades. Ha nacido así el concepto de «*broader impact*», algo que debe contener cualquier propuesta de proyecto que espere financiación pública. Como sociedad práctica que es, a través de la Fundación Nacional para la Investigación nacen los instrumentos y las recomendaciones para tener éxito en la obtención de fondos públicos, tanto a partir de su valor científico como por ampliar el impacto del trabajo en la sociedad. Con ello la investigación se enmarca en una actividad más amplia, que debe tener repercusión directa en la sociedad, tanto por los descubrimientos que realice como por el interés que pueden y deben tener para la sociedad. Así, no basta con una declaración de intenciones, hay que responder a cuestiones concretas en clave de divulgación, como: (a) el interés científico del proyecto y de la actividad que se va a realizar, tanto científica como social, y su interés para el progreso del conocimiento y de la sociedad en un determinado campo científico y en otros relacionados con él; asimismo, hay que evaluar y proponer cómo el avance del conocimiento puede promover o integrarse en actividades como la enseñanza, la formación técnica o el aprendizaje; (b) el interés del proyecto en campos sociales, en especial con vistas a la mejora de la calidad de vida o la integración de grupos sociales marginales por causa de discapacidades, etnias o dispersión geográfica; y (c) la capacidad del proyecto para movilizar actos sociales y personales, como la iniciativa, la creatividad y la originalidad, así como en general la capacidad para transformar la sociedad, de forma directa o indirecta.

Naturalmente, el desarrollo del programa ha ampliado su campo de actividad, con lo que los resultados y actuaciones se acercan ya más a los propios de la integración educativa y los servicios sociales, por lo que no se encuentran muy alejados de la finalidad de algunas organizaciones no gubernamentales. Y, ni que decir tiene, deben ser contemplados en las futuras propuestas museísticas de carácter privado, como es el caso de *Art Natura*.



Figura 1. Fachada del antiguo edificio de la Tabacalera de Málaga, sede de *Art Natura*.

EL EJEMPLO DE *ART NATURA* MÁLAGA

Este proyecto, ubicado en el antiguo edificio de la tabacalera de Málaga, pretende convertirse en el espacio de ocio cultural más exclusivo del área circunmediterránea, albergando tres centros expositivos en sus más de 20.000 m² de superficie.

El primero de ellos, con el nombre de *Royal Collections*, reunirá la mayor exposición del mundo de gemas, tanto en quilates como en piezas singulares, junto a una sección de Escultura Mediterránea, con obras en metales nobles y piedras preciosas de grandes artistas españoles (v. g., Picasso, Dalí, Benlliure o Martín Chirino); otra sobre esculturas inéditas de Gaudí; una sección de tapices regios, bordados a mano con gemas engastadas; y una exposición permanente, *Art & Gems*, que presentará una muestra única de esculturas talladas en gemas, de diversas épocas, culturas y países.

El segundo espacio expositivo, destinado a las *Ciencias de la Vida*, incluirá una serie de secciones en las que la paleontología y la evolución marcarán, en buena medida, el hilo conductor del discurso ofrecido a los visitantes. Tales secciones empiezan con una en la que se ofrecerá una introducción a la génesis de las teorías evolucionistas y las pruebas de la evolución, con aspectos destacados tales como el «bricolaje evolutivo» y la adaptación; otra sobre los océanos, donde se tratarán las expediciones científicas, la vida en los océa-



Figura 2. Vista aérea del complejo *Art Natura* Málaga (maqueta).

nos y el futuro de nuestros mares; un «mariposario», con especies tropicales y subtropicales; un «bosque encantado», en el que se expondrá la colección de ámbar con insectos en su interior; una sección sobre dinosaurios, en la que junto a las reconstrucciones de las especies se usarán pantallas interactivas 3D y animaciones holográficas; una sección sobre el Cuaternario, donde se presentarán los yacimientos de Atapuerca y se recreará la vida de nuestros antepasados más recientes, con talleres de pintura rupestre y fabricación de cerámica prehistórica, posibilitando al público más joven excavar en busca de fósiles enterrados; una exposición sobre «huellas del pasado», en la que se mostrarán las piezas más espectaculares de la colección de fósiles, a modo de exposición artística, dedicando un espacio a los espectaculares yacimientos de Orce; y, finalmente, una sección sobre «medio ambiente y cambio climático», en la que se tratará de los cambios en el clima a lo largo del tiempo geológico y las posibilidades de las energías alternativas.

El tercer espacio expositivo, destinado a las *Ciencias de la Tierra*, comprenderá también una serie de secciones temáticas, como la destinada a la Astronomía, en la que se ofrecerá un recorrido desde el *big bang* hasta la formación de la Tierra, incluyendo una introducción a las técnicas de datación del tiempo geológico; otra de «fenómenos naturales», donde se tratarán los meteoritos, volcanes, terremotos y *tsunamis*, aprovechando para hablar sobre su papel como agentes causales de las grandes extinciones del Fanerozoico; un área temática sobre la minería, para experimentar las condiciones de trabajo en una mina real y valorar su importancia en la historia de la humanidad; y, finalmente, una exposición denominada *Mineralworld*, en la que se presentarán todos los minerales del mundo

es su estado natural, con una sección sobre «los placeres», en la que se simulará un campamento de buscadores de oro en las faldas de una montaña.

Como se puede ver, la paleontología tendrá especial relevancia en los contenidos de *Art Natura*. Los visitantes accederán a información detallada, rigurosa y amena en relación al origen de la vida en la Tierra y su evolución, las diferentes biotas que la han habitado en el pasado geológico y las huellas que han dejado de su paso. A estos fines, se contará con los medios audiovisuales más avanzados y con amplias colecciones de fósiles, que permitan realizar un viaje fascinante a través del tiempo. Los contenidos teóricos serán supervisados por investigadores expertos en cada materia, gracias a la inestimable colaboración de aquellas instituciones nacionales relacionadas con la paleontología, como la Fundación Atapuerca y, muy en especial, la Sociedad Española de Paleontología. Por último, en las instalaciones de *Art Natura* se habilitarán también aulas, talleres y un laboratorio paleontológico, enfocados principalmente hacia la divulgación de estos temas entre los escolares, permitiendo que realicen actividades lúdico-cognitivas relacionadas con esta apasionante disciplina científica y auspiciando la celebración de ciclos temáticos de conferencias sobre paleontología y evolución.

BIBLIOGRAFÍA

- DE RENZI, M. 2002. Los museos paleontológicos y sus funciones. *Pliocénica*, **2**, pp. 1-7. Málaga.
- DE RENZI, M. 2006. Fósiles, historia de la vida y evolución. In: MARTÍNEZ PÉREZ, C. (coord.) *La Evolución de la Vida en la Tierra: Actas del I Curso de Paleontología de Macastre*. Ayuntamiento de Macastre, Macastre, pp. 9-16.
- DE RENZI, M. 2009. Sobre colecciones paleontológicas y sobre el Museo de Ciencias Naturales de Valencia. In: BELINCHÓN, M., PEÑALVER, E., MONTOYA, P. y GASCÓ, F. (eds.) *Crónicas de Fósiles: las colecciones paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Valencia*. Oficina de Publicaciones del Ajuntament de València, Valencia, pp. 1-10.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, S. R. 2000. *Temas de Tafonomía*. Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid. 167 pp.
- MAYR, E. 1963. *Animal Species and Evolution*. The Belknap Press of Harvard University Press, Harvard. 797 pp.
- SIMPSON, G. G. 1983. *Fossils and the History of Life*. Scientific American Books, New York. 239 pp.

ESTATUS DE LOS MUSEOS Y CENTROS DE INTERPRETACIÓN «PALEONTOLÓGICOS» EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

FERNANDO MUÑIZ¹ | AYUNTAMIENTO DE LEPE

RESUMEN

Se realiza un listado actualizado de los museos y centros de interpretación que contienen una importante carga expositiva de paleontología en sus espacios. Se expone de manera sintética el estatus actual y las principales características de estas instituciones, ordenándose en tres conjuntos según tres tipologías del estatus en el que se hallan: en *servicio*, *cerrado* y *en proyecto*.

Palabras clave: museos, centros de interpretación, paleontología, Andalucía, España.

ABSTRACT

The aim of this paper is to establish an updated list of museums and interpretive centres that contain palaeontological exhibitions in Andalusia (Spain). The current status and main characteristics of each of those institutions are discussed, as they are catalogued into three types: in service, closed and in project.

Key words: museums, interpretive centres, Palaeontology, Andalusia, Spain.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo es exponer el estatus en el que se hallan los diferentes museos y centros de interpretación existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía que destinan de manera íntegra el espacio de un edificio, o al menos una de sus salas, a un discurso expositivo paleontológico permanente.

¹ Área de Educación y Cultura. Ayuntamiento de Lepe. Teatro Municipal «Juan Manuel Santana». Avda. de la Arboleda. E-21440 Lepe (Huelva). España.

Estos museos y centros de interpretación «paleontológicos» son relativamente escasos (tab. I) y presentan (en el momento de la redacción de este trabajo) tres tipologías de estatus, que son: *en servicio*, *cerrado* y *en proyecto*.

En la mayoría de ellos la gestión pertenece a las administraciones locales (ayuntamientos), exceptuando tres casos: el Museo de Ciencias Naturales «La Salle» de Almería, el Museo de Ciencias Naturales del Instituto de Enseñanza Secundaria «Padre Suárez» de Granada (que dependen de las direcciones del colegio de la orden religiosa de La Salle y del I.E.S. «Padre Suárez», respectivamente) y el Museo de Geología de la Universidad de Sevilla (que se gestiona desde el rectorado de esta universidad).

Por otra parte, considerando el volumen de población de las localidades que albergan estos museos y centros de interpretación «paleontológicos», y con independencia del estatus de éstos, se observa una mayor presencia de ellos (diez) en las ciudades o zonas urbanas (núcleos de más de 20.000 habitantes), perteneciendo cinco de ellos a capitales de provincia (Almería, Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla), pero sólo uno dedicado en su totalidad a la paleontología, el Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. El resto (tres) se ubican en poblaciones rurales (con menos de 2.000 habitantes) como son Viator (Almería), Guadalcazar (Córdoba) y Orce (Granada). Es destacable que Jaén es la única provincia que carece hasta la fecha de una población con museo o centro, aunque se ha de comentar que se han realizado propuestas para la creación de un museo paleontológico en Jaén capital, que por diversas circunstancias no se materializa (Matías Reolid [Universidad de Jaén], com. pers.).

A continuación se ofrece, de manera sintética, algunos datos de interés para cada uno de estos museos y centros: su historia, ubicación, edificio que lo alberga y expectativas de futuro (planteadas hasta la fecha) en algunos casos. El orden seguido en la exposición es el de las tres tipologías del estatus (tab. I, p. 76).

MUSEOS EN SERVICIO

Museo de Historia Natural de La Villa de los Barrios

El municipio de La Villa de los Barrios se localiza en la provincia de Cádiz, dentro de la comarca Campo de Gibraltar. El Museo de Historia Natural fue fundado en 1999 por iniciativa de D. Juan José Castillo, D. José Luis Torres, D. Francisco José Hoyos y el Ayuntamiento de la Villa. Los fondos del museo cuentan con más de 50.000 ejemplares de los que hay expuestos al público 10.000. El singular edificio que alberga este museo (fig. 1) fue en su época un pósito de trigo y es considerado por la Junta de Andalucía como uno de los mejores pósitos que se conservan de tiempos de Carlos III en Andalucía (comunicación personal de D. Juan José Castillo, conservador del Museo de Historia Natural de La Villa de los Barrios).

Más información en: www.museopaleontologicolavilla.es



Figura 1. Museo de Historia Natural de La Villa de los Barrios. Izda.: vista exterior del pósito de trigo que lo alberga. Dcha.: aspecto del interior.

(Fotografías: <http://www.turismovilladelosbarrios.com/turismo-cultural-historia-natural.aspx>)

Museo Municipal de El Puerto de Santa María

El Puerto de Santa María es un municipio costero de la provincia de Cádiz. El museo fue creado por acuerdo municipal e inaugurado el 26 de noviembre de 1982, teniendo en el arqueólogo D. Francisco Giles su principal impulsor. Dentro del museo destaca la sección de arqueología, donde se hace notable referencia a aspectos de la paleontología del Cuaternario de la comarca. Además, cuenta en sus fondos con una extensa y excelente colección de cetáceos y moluscos fósiles del Neógeno superior. Actualmente, la Dra. M.^a del Carmen Lozano (www.paleomar.es) está realizando, mediante convenio entre el Ayuntamiento del Puerto de Santa María y una caja de ahorros local, un inventario exhaustivo de colecciones particulares de fósiles locales cedidas al museo.

Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba

Este museo se haya en la ciudad de Córdoba y se fundó en 2002 (MONTERO, 2003; MONTERO y WAGNER, 2004). Está ubicado en el edificio histórico conocido como «Molino del Guadalquivir» o «Molino de la Alegría», próximo al Jardín Botánico al que está vinculado. Este molino es una edificación que conserva partes medievales y renacentistas, habiendo sido ampliado en el s. XX, cuando se le añadieron dos plantas en las cuales, una vez restauradas, se ha instalado el museo. Según datos recogidos en su sitio web (www.jardinbotanicodecordoba.com), el discurso expositivo principal trata sobre la evolución de las diferentes floras que han existido a lo largo de la historia de la tierra, desde el periodo geológico Devónico hasta el Cuaternario. Destaca la extraordinaria colección científica formada por unas 150.000 piezas donación del Profesor Dr. Roberto Wagner, la mayor parte de ellas recolectadas en la península Ibérica (cuencas carboníferas de la Cordillera Cantábrica y de Andalucía) así como piezas de otras zonas del mundo: Estados Unidos, antigua Unión Soviética, Gran Bretaña, Francia, Asia central y Argentina. Un mayor detalle de este museo se expone en el presente volumen.

Museo de Ciencias Naturales de Guadalcázar

Guadalcázar es un municipio ubicado en la provincia de Córdoba, a 28 km hacia el suroeste de la capital. El Museo de Ciencias Naturales se inaugura en abril de 2003. Se ubica en una torre del antiguo palacio de los Marqueses de Guadalcázar que en 1616 mandó construir D. Diego Fernández de Córdoba, primer Marqués de Guadalcázar y Virrey de Nueva España (fig. 2). Consta de cuatro plantas, dedicadas temáticamente a paleontología, mineralogía, entomología y un taller de observación de la naturaleza. En la colección de paleontología expuesta, cuantificada en unas 900 piezas, se pueden observar fósiles de las diferentes eras geológicas.

Más información en: [http://wikanda.cordobapedia.es/wiki/museo_de_ciencias_naturales_\(guadalcázar\)](http://wikanda.cordobapedia.es/wiki/museo_de_ciencias_naturales_(guadalcázar))



Figura 2. Izda.: vista general de la torre del palacio de los Marqueses de Guadalcázar donde se ubica el Museo de Ciencias Naturales de esta localidad cordobesa. Dcha.: vista parcial de la sala de paleontología del Museo. (Fotografías: <http://wikanda.cordobapedia.es/>)

Museo de Ciencias Naturales del Instituto de Enseñanza Secundaria «Padre Suárez»

La constitución del museo va pareja con la creación del propio Instituto en la ciudad de Granada, cuando en 1845 el primer catedrático de ciencias D. Rafael García y Álvarez

(1828-1894) uno de los introductores del darwinismo en España, confeccionó buena parte de las colecciones con que cuenta este centro como luego se reflejó en un catálogo fechado en 1886. El museo cuenta con un espacio expositivo de 220 m² repartidos en tres salas y un pasillo. En la primera se encuentra la sala de paleontología con algo más de 800 fósiles distribuidos en 17 expositores (tres con fósiles de la era paleozoica, nueve del mesozoico y los restantes del cenozoico). La procedencia de los ejemplares es en buena parte de la colección que se adquirió hacia 1865 al paleontólogo francés Jean Louis Semain, así como de cesiones y donaciones posteriores.

Para más información consultar: www.museocienciaspadresuarez.com y www.juntadeandalucia.es/averroes/~18004264/

Museo de Prehistoria y Paleontología «Josep Gibert»

Este museo se localiza en el municipio granadino de Orce. Estuvo ubicado originariamente en las dependencias del palacio de los Segura, que pasa por ser un ejemplo de edificación rural barroca de los ss. XVI-XVII. Se fundó en 1987 y para el montaje se contó con el equipo dirigido por el Dr. Josep Gibert, mientras fue director del Instituto de Paleontología de Sabadell. El museo recoge, en 23 paneles y 17 vitrinas repartidas en tres salas, los restos fósiles de vertebrados terrestres hallados en las sucesivas excavaciones de los yacimientos del área conocidos internacionalmente, como Venta Micena, Barranco León y Fuente Nueva.

Museo Paleontológico Municipal de Estepona

Estepona es un municipio costero de la provincia de Málaga. En el año 2000 fue inaugurado el Museo Paleontológico, ubicado en un singular edificio, una plaza de toros que data del año 1972. El objetivo principal del museo es mostrar la rica fauna fósil de la Época Plioceno de la cuenca de Estepona y que pasa por ser excepcional, tanto por el gran número de especies presentes como por la conservación que presentan. La exposición consta de más de 2.000 fósiles correspondiente a unas 600 especies, en su mayoría marinas. El recorrido se divide en cuatro salas temáticas: (a) «Introducción a la Paleontología y el Tiempo Geológico» (con exposición de vegetales, vertebrados e invertebrados fósiles), (b) «La Evolución» (con muestras de algunas líneas evolutivas y nuevas especies endémicas descubiertas en Estepona), (c) «Los Moluscos» (con una amplia representación de las distintas especies de moluscos del Plioceno de la cuenca de Estepona) y (d) una representación de fauna marina pliocena de otras áreas geográficas. Actualmente se está llevando a cabo un detallado inventario de los fondos, proyecto que está subvencionado por la Dirección General de Museos y Promoción del Arte de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, y ejecutado por la Dra. M.^a del Carmen Lozano (www.paleomar.es).

Mas información en: <http://www.estepona.com/3cultura/museos.php>

Museo de La Rinconada

Se trata de un museo de reciente creación (año 2009) en la localidad sevillana de La Rinconada. Se ubica en el Centro Cultural de la Villa bajo la denominación de «Legado Paleontológico y Arqueológico Francisco Sousa», quien fue sacerdote y profesor del Instituto «Miguel de Mañara» y que desde los años ochenta del s. XX fue recopilando las piezas que hoy conforman los fondos paleontológicos del museo. Éste alberga una de las colecciones más importante de fósiles de grandes vertebrados, como elefantes (fundamentalmente *Elephas [Paleoloxodon] antiquus*), toros e hipopótamos que habitaron en el solar de Andalucía hace unos 100.000 años. La pieza principal del museo es una defensa de un ejemplar macho de *Elephas antiquus*.

Ver más información en: <http://www.larinconada.es/larinconada-101418.html>



Figura 3. Vista general de la sala de paleontología del Museo de Ciencias Naturales «La Salle» en la ciudad de Almería. (Fotografía: Fernando Muñiz Guinea.)

MUSEOS CERRADOS

Museo de Ciencias Naturales «La Salle»

Museo localizado en Almería capital, en el edificio que alberga al colegio de la orden religiosa de La Salle (fig. 3). El año de la fundación de este museo es 1930, con la incorporación de las primeras piezas de la colección de biología. La colección de los aproximadamente 1.000 fósiles (es de destacar la colección de restos de cetáceos; SENDRA SÁEZ y AGUILERA PALLARÉS, 1996) forma parte del amplio museo de ciencias naturales, que ha sido posible gracias al trabajo detallado y continuo de los hermanos de La Salle: Hno. Jerónimo Coste (entre 1930 y 1955), Hno. Mauricio Arnaiz (de 1957 a 1959) y, sobre todo, el Hno. Rufino Sagredo (de 1956 a 1990). La exposición actual de las colecciones se debe al trabajo en los últimos 15 años del Hno. Francisco Aguilera y su colaborador D. Antonio Fortes Segura. En el año 2009, con la propuesta del proyecto para la creación del Centro de Interpretación Paleontológica en la localidad de Viator, el geólogo almeriense D. Jesús Berbel ha llevado a cabo un detallado inventario de la colección de fósiles de este museo, a través de la Dirección General de Bienes Culturales y la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía.

Información en: <http://www.lasalle.es/arlep/es/cpropio/documentacion/documentos/Documentos/museoalmeria.pdf>

Museo de Geología de la Universidad de Sevilla

El Museo de Geología de la Universidad de Sevilla fue una de las instituciones científicas con más añejez y «solera» de Andalucía, su historia le delata, pero contrasta con el incomprensible e inmerecido estatus actual: *cerrado* (o peor aún si cabe, *almacenado*). Fue en 1850 cuando el catedrático de Mineralogía y Zoología de la Universidad de Sevilla, D. Antonio Machado Núñez, fundó en esta ciudad un Gabinete de Historia Natural que a la postre sería el embrión del posterior Museo de Historia Natural (actualmente denominado Museo de Geología) y que fue en la Sevilla de finales del s. XIX centro de gran actividad científica. Tras Machado se hizo cargo D. Salvador Calderón Arana, y durante su periplo como responsable el museo alcanzó su máximo desarrollo, convirtiéndose en una referencia para científicos nacionales. Durante 87 años, desde 1895 hasta 1982, las colecciones de minerales, rocas y fósiles fueron sufriendo pérdidas y deterioros debido a periodos de sucesivos abandonos, almacenajes y traslados. En este último año, se hace cargo el Dr. Emilio Galán Huertos (actual catedrático de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Sevilla), quien consigue se reabra el museo al público en el singular edificio de la antigua Fábrica de Tabacalera hasta principios de 1994. En este año la universidad hispalense y la Junta de Andalucía firman un convenio de cesión de los fondos al Centro Andaluz de Exposiciones Didácticas de Ciencias Naturales (*Naturaland*), para ser expuestos en el que fue pabellón de Aragón durante la Exposición Universal de 1992 celebrada en Sevilla (fig. 4), y sus



Figura 4. Vista general del edificio que fue el pabellón de Aragón durante la Exposición Universal de Sevilla en 1992, y donde fueron expuestas por última vez las colecciones del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla bajo el nombre de *Naturaland*. (Fotografía: www.expo92.es)

responsables fueron el Dr. Pablo Arabarri, el Dr. Eduardo Mayoral y D. Francisco Oñate. Durante los nueve meses que estuvo abierto recibió unas 80.000 visitas. En enero de 1995 *Naturaland* desaparece y comienza un nuevo ciclo de traslados que concluyen con su almacenamiento definitivo y actual en las dependencias de la Escuela de Ingenieros Industriales en el campus universitario de Reina Mercedes. A pesar de estas circunstancias, en el año 2002 se realiza un exhaustivo inventario de actualización e informatización de las piezas (GALÁN HUERTOS *et al.*, 2002) y se dio comienzo un proyecto de «Museo Virtual» en convenio con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía que no llegó a concluirse.

Las expectativas de futuro y máxima prioridad por parte de los responsables es recuperar para la ciencia y la sociedad este legado único. Para tal cometido, una primera iniciativa ha sido la de crear y poner en marcha la Asociación «Antonio Machado Núñez - Amigos del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla».

CENTROS EN PROYECTO

Centros de Interpretación

Bajo la denominación de Centros de Interpretación Paleontológica, actualmente se están desarrollando dos proyectos en los términos municipales de Viator (Almería) y Lepe (Huelva) (MUÑIZ *et al.*, 2002, 2005). El primero lo promueve el Ayuntamiento de Viator (dentro del Plan Estratégico de Turismo de la Mancomunidad de Municipios del Bajo Andarax) en convenio con la Diputación Provincial de Almería; mientras que para el de Lepe, desde 2007, hay suscrito igualmente un convenio entre el ayuntamiento de este municipio y la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. En ambos proyectos, la museología fue realizada por el autor del presente trabajo por encargo de la Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura (Junta de Andalucía).

Igualmente, los edificios programados para ambos centros serán de nueva construcción en fincas con dotación sociocultural según los Planes Generales de Ordenación Urbana de los respectivos municipios. En el caso de Viator, el edificio ocuparía un área de algo menos de 500 m² en una sola planta, de los que aproximadamente 240 m² son para la exposición del material paleontológico y que estará repartido en cuatro salas (una de ellas de audiovisuales). Por otra parte, el centro de Lepe abarcaría unos 840 m², de los que 400 m² se destinarían al aspecto expositivo, divididos en cuatro salas, y el resto se repartiría entre un laboratorio, almacén y oficinas. En este caso el edificio contempla dos plantas.

Los objetivos específicos de ambos proyectos se pueden resumir de manera conjunta en los siguientes puntos:

- Facilitar al visitante una información amena y rigurosa del excepcional material paleontológico de Almería y Huelva a través de su difusión y divulgación didáctica,



Figura 5. Los escolares de Lepe acuden en buen número a los Talleres Paleontológicos organizados por el Ayuntamiento, que incluyen tanto actividades de laboratorio (izda.) como excavaciones simuladas en el campo (dcha.). (Fotografías: Fernando Muñiz Guinea.)

impulsando la participación desde su faceta educativa con visitas guiadas, visitas libres, propuestas de actividades didácticas tipo talleres y de carácter científico como publicaciones, cursos, encuentros científicos, ciclos de conferencias, jornadas, etcétera.

- Infundir nuevos valores y actitudes de compromiso social hacia la protección y conservación del patrimonio cultural y natural global, y especialmente el paleontológico.
- Asumir la condición de centro cultural y científico activo en el proceso de favorecer, aún más, el desarrollo sociocultural, turístico y económico de Viator y de Lepe.
- Promover proyectos de investigación que aporten nuevas actitudes e incrementen el conocimiento científico para dinamizar, enriquecer y poner en alza el patrimonio paleontológico de Almería y Huelva en particular y el de Andalucía en general.

Por otro lado, en el caso particular de Lepe hay que destacar que en estos últimos cinco años el desarrollo de actividades «paleontológicas» por el personal a cargo del Centro ha sido y está siendo muy notable. Entre ellas destacan:

- Excavaciones paleontológicas subvencionadas por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.



Figura 6. Los Talleres Paleontológicos de verano despiertan el entusiasmo de los niños en Lepe, quienes no faltan a la cita. (Fotografía: Fernando Muñoz Guinea.)

- Seminarios en centros académicos de Enseñanza Primaria y Secundaria de municipios de la costa onubense.
- Participación en diferentes jornadas, o como conferenciante invitado, para la difusión del proyecto.
- Organización de encuentros científicos: *XXXI Reunión de Campo del Grupo Andaluz de Cuaternario AEQUA* (celebrada en febrero de 2010) y *Workshop on Crustacean Bioturbation: Fossil and Recent* (celebrado en mayo-junio de 2010).
- Exposiciones temporales (*Insectos en Ámbar: atrapados en el tiempo*, del Instituto Geológico y Minero de España).
- Organización de las Jornadas locales de difusión del patrimonio cultural y natural.
- Coordinación y desarrollo de los Talleres Paleontológicos de verano (se desarrollan desde 2007, y en 2010 se consiguió una subvención dentro del Plan E del Ministerio de Industria del gobierno español). (Figs. 5 y 6.)
- Participación en proyectos de investigación.

Art Natura Málaga

Art Natura nace en 2006 con la firma de un convenio entre la Agrupación Europea de Interés Económico Programa *Royal Collections* y el Ayuntamiento de Málaga. Este proyecto se presenta como un centro cultural y de ocio con una superficie de exposición de 20.000 m² ubicado en el antiguo edificio de la fábrica de Tabacalera. Su gestión es privada, a cargo del Programa *Royal Collections*, A.E.I.E. y la Fundación Geociencias. Contempla tres áreas que ocupan sendos centros expositivos, con 5.000 m² cada uno: *Royal Collections*, *Ciencias de la Tierra* y *Ciencias de la Vida*; todos ellos con diferentes secciones temáticas (PALMQVIST BARRENA *et al.*, 2010, en este volumen). En estas dos últimas áreas se abordarán temas relacionados con la paleontología bajo títulos como: «Huellas del pasado» (exposición formada por más de 3.000 piezas, que representan la evolución de la vida), «La Vida» (un recorrido por la aparición, desarrollo, evolución y extinciones de las especies animales y vegetales) y «El Bosque Encantado» (que versa sobre el origen y formación del ámbar y las inclusiones de insectos, animales y vegetales).

Información en: www.art-natura.es

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta esta actualización realizada sobre los diferentes museos y futuros centros de interpretación «paleontológicos» de Andalucía, se puede concluir que:

- El estatus de los mismos es bastante dispar.
- Todas las provincias, exceptuando Jaén, tienen o van a tener una o dos instituciones de este tipo.
- Dos de las tres instituciones más antiguas están cerradas o, aún peor (caso del Museo de Geología de la Universidad de Sevilla, fundado en 1850), con sus materiales almacenados en un sótano.

Tabla I. Relación de museos y centros de interpretación andaluces con una importante carga expositiva de paleontología en sus espacios.

Provincia	Localidad	N.º de habitantes (aproximado)	Nombre de la institución	Año de creación	Estatus	Gestión
Almería	Almería	189.000	Museo de Ciencias Naturales «La Sella»	1970	cerrado	Dirección del Colegio «La Sella»
	Yanor	4.900	Centro de Interpretación Paleontológica	—	en proyecto	Ayuntamiento de Yanor
Cádiz	La Villa de los Barrios	22.400	Museo de Historia Natural	1900	en servicio	Ayuntamiento de La Villa de los Barrios
	El Puerto de Santa María	88.600	Museo Municipal (*)	1962	en servicio	Ayuntamiento de El Puerto de Santa María
Córdoba	Córdoba	328.300	Museo de Paleontología	2002	en servicio	Ayuntamiento de Córdoba
	Guadalejar	1.520	Museo de Ciencias Naturales	2003	en proyecto	Ayuntamiento de Guadalejar
Granada	Granada	244.000	Museo de Ciencias Naturales I.E.S. «Padre Suárez» (*)	1843	en servicio	Dirección del I.E.S. «Padre Suárez»
	Orce	1.300	Museo de Prehistoria y Paleontología «Josep Gibert» (*)	1987	en servicio	Ayuntamiento de Orce
Huelva	Lepe	26.000	Centro Provincial de Interpretación Paleontológica	—	en proyecto	Ayuntamiento de Lepe
	—	117.000	—	—	—	—
Málaga	Estepona	65.600	Museo Paleontológico Municipal (*)	2000	en servicio	Ayuntamiento de Estepona
	Málaga	570.000	Art Natura Málaga	—	en proyecto	Programa Royal Collection, A.E.I.F. y Fundación Ciencias
Sevilla	Sevilla	705.000	Museo de Geología de la Universidad de Sevilla	1830	cerrado	Rectorado de la Universidad de Sevilla
	La Rinconada	36.600	Museo de La Rinconada (*)	2006	en servicio	Ayuntamiento de La Rinconada

(*) Museos incluidos en el **Registro Andaluz de Museos y Colecciones Museográficas**.

https://www.juntadeandalucia.es/cultura/web/areas/museos/directorio_centros_provinciales/Direcciones/InstitutoDirectores/InstitutoDirectores?tipo=MUSE

- Por último, la notable proliferación de centros y proyectos en la última década (cuatro ya inaugurados y tres en proyecto).

AGRADECIMIENTOS

A la organización de las *XI Jornadas Aragonesas de Paleontología* por la invitación a participar en las mismas. A D. Juan José Castillo (Museo de Historia Natural de La Villa de los Barrios), Dr. Matías Reolid (Departamento de Geología de la Universidad de Jaén), Dra. M.^a del Carmen Lozano (de la empresa Paleomar) y D. Javier Castellano (Programa *Royal Collections*, A.E.I.E.) por la información facilitada. Al Ayuntamiento de Lepe y al Grupo de Investigación RNM 316 «Tectónica y Paleontología» de la Junta de Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

- GALÁN HUERTOS, E., MAYORAL ALFARO, E. y GALÁN ÁVILA, P. 2002. *Inventario actualizado del Museo de Geología. Universidad de Sevilla. 2002*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Sevilla, Sevilla. 574 pp.
- MONTERO, A. 2003. Un viaje en el tiempo (geológico). El Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*, **11**, pp. 95-106.
- MONTERO, A. y WAGNER, R. H. 2004. El Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. *Naturaleza Aragonesa*, **13**, pp. 76-82.
- MUÑIZ, F., MARTÍN, M., MAYORAL, E. y MÉNDEZ, P. 2002. Difusión del patrimonio cultural: el proyecto “Centro de Interpretación Paleontológica de Lepe”. In: Consejería de Cultura, Junta de Andalucía (ed.) *VII Jornadas Andaluzas de Difusión del Patrimonio Histórico, Sevilla*, pp. 435-442.
- MUÑIZ, F., MARTÍN, M., MAYORAL, E., SÁNCHEZ, C. y MÉNDEZ, P. 2005. El Centro provincial de Interpretación Paleontológica de Lepe: un proyecto para la difusión del patrimonio paleontológico de la provincia de Huelva. In: Dirección General de Bienes Culturales (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía), BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E., MAYORAL ALFARO, E. y GUERREIRO DOS SANTOS, A. (eds.) *XXI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Gestión e Investigación de la Paleontología en el siglo XXI. Sevilla, del 4 al 8 de octubre de 2005. Simposios de los Proyectos PICG 493, 499 y 503*, p. 28.
- PALMQVIST BARRENA, P., RIVAS CARRERA, P. y TORREGROSA CASTAÑÓN, V. 2010. Las colecciones de fósiles y su interés en la investigación científica y la divulgación, desde los gabinetes de curiosidades de historia natural a los museos paleontológicos gestionados por entidades privadas. In: GÁMEZ VINTANED, J. A. (ed.) *XI Jornadas Aragonesas de Paleontología. La Paleontología en los Museos. Homenaje al Prof. Eladio Liñán Guijarro*. Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, pp. 55-63.
- SENDRA SÁEZ, J. R. y AGUILERA PALLARÉS, F. 1996. El hermano de La Salle Rufino Sagredo Arnaiz (1899-1991): puesta al día de los cetáceos fósiles de su legado paleontológico. In: PALACIOS, T. & GOZALO, R. (eds.) *Comunicaciones de las XII Jornadas de Paleontología: Badajoz, 30 de octubre-2 de noviembre de 1996*. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones, Cáceres, pp. 114-115.

EL CENTRO PALEONTOLÓGICO DE ENCISO (LA RIOJA)

LIZ ALDAYTURRIAGA¹ | CENTRO PALEONTOLÓGICO DE ENCISO
FÉLIX PÉREZ-LORENTE¹ | CENTRO PALEONTOLÓGICO DE ENCISO

RESUMEN

El Centro Paleontológico de Enciso surgió de la necesidad de satisfacer los tres objetivos de toda institución museística: investigar, conservar las colecciones y divulgar el patrimonio (paleontológico, en este caso). Desde 1998, año en que se establece la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, ésta pasa a procurar la consecución de dichos objetivos y a asesorar al Gobierno Autónomo de La Rioja en materia de paleontología y patrimonio paleontológico. A continuación se exponen las actividades acometidas en esta área y el desarrollo de las diversas iniciativas.

Palabras clave: museo, Enciso, huellas de dinosaurio, La Rioja, España.

ABSTRACT

The Enciso Palaeontological Centre arose from the need to address the three objectives of every museum institution: research, conservation of collections and spreading of the (palaeontological) heritage. Since 1998, when the La Rioja Palaeontological Heritage Foundation was established, this organization became responsible for meeting the aforementioned objectives and counseling the Government of La Rioja in the field of Palaeontology and palaeontological heritage. The activities in this area and the development of their initiatives are listed in the following words.

Key words: museum, Enciso, dinosaur footprints, La Rioja, Spain.

NECESIDAD Y OBJETIVOS

En La Rioja se han estudiado más de 10.000 huellas de dinosaurio repartidas en unos 140 yacimientos. Todos los yacimientos están declarados «Bien de Interés Cultural» (BIC) y se encuentran protegidos por la Ley de Patrimonio y el Plan Especial de Icnitas riojanos. La primera publicación científica data del año 1971 y hasta la actualidad se cuentan

¹ Centro Paleontológico de Enciso. C/ Portillo, n.º 3. E-26586 Enciso (La Rioja). España.
L. A.: Directora coordinadora. <liz.aldayturriaga@dinosaurios-larioja.com>
F. P.-L.: Director científico. <felix.perez@unirioja.es>

más de 200 publicaciones dedicadas exclusivamente a la descripción e investigación de los yacimientos riojanos.

Estos trabajos y la intensidad del trabajo científico demuestran el indudable interés patrimonial de las huellas de dinosaurio riojanas e impulsan la consiguiente apuesta por la conservación y la divulgación de las investigaciones paleoicnológicas entre el gran público. Entre las primeras decisiones llevadas a cabo para proteger y difundir este patrimonio se promovió la regulación de las actividades sobre la zona y el desarrollo de infraestructuras de señalización y atención a los visitantes de los yacimientos.

HISTORIA

Las intervenciones sobre huellas de dinosaurio se realizaron intensa y progresivamente a partir del año 1979. Varios grupos trabajaban simultáneamente en los yacimientos de icnitas, en principio sin más regulación que su propia buena voluntad. Las icnitas de dinosaurio han gozado siempre del interés de los medios de comunicación, por lo que las perspectivas de una adecuada y amplia difusión compensaban el trabajo de campo. Los grupos, heterogéneos en su formación, comenzaron a estructurarse. Los dos primeros fueron apoyados por Iberduero y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, respectivamente. Con posterioridad el número se amplió a tres, dado que del primero derivaron dos.

La coordinación de los grupos no fue inmediata. La primera iniciativa en este sentido fue tomada por la Dirección General de Cultura del Gobierno de La Rioja. El volumen de gestión se desarrolló de tal forma que se hizo necesaria la constitución de un organismo que pudiera orientarse específicamente a la protección de las icnitas. Con esta misión fundamental se creó la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, entre cuyas funciones desempeña el asesoramiento al Gobierno de La Rioja en cuestiones relacionadas con los recursos paleontológicos.

Gracias al apoyo del municipio de Enciso, el Gobierno de La Rioja rehabilitó una antigua fábrica de zapatillas que conservaba el Ayuntamiento. En 1998, el Centro Paleontológico de Enciso albergó la sede de la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, creada como se ha comentado para atender las necesidades de protección y conservación evidenciadas por los científicos y el creciente interés de los visitantes por el conocimiento de este patrimonio.

OBJETIVOS Y PLANES DE TRABAJO

Los objetivos del Centro Paleontológico de Enciso están totalmente ligados a los de la Fundación Patrimonio Paleontológico y a los del Gobierno de La Rioja en cuanto a su patrimonio paleontológico se refiere.



Figura 1. Centro Paleontológico de Enciso. Detalle de una de sus salas.

Primero, la **investigación** en Paleontología. En este sentido, la Fundación tiene actualmente dos convenios de investigación con la Universidad de La Rioja que se renuevan cada año. Uno relacionado con el estudio general sobre huellas de dinosaurio, y otro dirigido a investigación orientada a la icnotaxonomía y correlación de icnitas e icnopoyetas (sus productores). Se han establecido también acciones de colaboración con otras instituciones, como por ejemplo la Universidad de Rabat y otros centros españoles y asociaciones para la protección de patrimonio de diversos lugares. El Centro ha participado en proyectos con la Agencia Española de Cooperación Internacional, en colaboración con diversos organismos.

Desde el Centro se han acometido campañas de excavación desde hace décadas. Las referidas a nuevos yacimientos se interrumpieron cuando la Dirección General de Cultura asumió que no se podían poner más huellas al descubierto sin afectar a la calidad de su conservación. No hay problema para encontrar nuevos enclaves paleontológicos que podrían registrar conjuntos de huellas en número superior a 10.000. Hay muchos yacimientos inexplorados (como por ejemplo en el área de El Peladillo), otros en los que se encuentran interrumpidas temporalmente las labores de investigación (Los Cayos, El Villar-Poyales, Santisol, La Canal, etcétera) y algunos más en los que una labor de

desescombros los ampliaría muy significativamente (como en el caso de Valdegutiérrez y La Pellejera, entre otros). El yacimiento de la Era del Peladillo es un ejemplo de superficie que se ha excavado y limpiado.

El segundo aspecto importante, el de **conservación**, resulta más complicado que en los museos tradicionales. En este caso, la tarea de conservación se divide en dos partes: las colecciones muebles y los yacimientos al aire libre. En el Centro Paleontológico de Enciso están depositados oficialmente los fondos paleontológicos de La Rioja. Una zona del edificio está dedicada a almacén y allí se guardan algunos ejemplares de contramoldes y huellas, así como otros restos óseos fósiles encontrados en La Rioja.

Dado el numeroso conjunto de yacimientos al aire libre, la conservación sistemática de todos ellos es difícil y un reto continuo. El número de yacimientos con huellas es de unos 140. La frecuencia con la que aparecen nuevos enclaves paleontológicos ha descendido notablemente, si bien el trabajo de prospección, por los motivos expuestos anteriormente, no se realiza con la misma intensidad que en los primeros años de labores científicas. La investigación de lo ya descubierto y la rehabilitación de los afloramientos principales para conservarlos en las mejores condiciones ocupan todo el tiempo disponible.

La rehabilitación y conservación de los yacimientos se sustenta sobre tres supuestos básicos:

- a) Investigación de la alteración de la roca, sus causas y efectos, y análisis de los productos de aplicación sobre ellas para comprobar que no sean perjudiciales.
- b) Disponibilidad de personal adecuado para efectuar tales tareas.
- c) Recursos económicos suficientes para realizarlas.

La actuación simultánea sobre todos los yacimientos no puede acometerse porque serían necesarios equipos de personas numerosos que trabajaran durante todo el año. Al encontrarse al aire libre, la rehabilitación no es una solución eterna. Las áreas en las que se ha actuado suelen resistir los agentes atmosféricos durante un periodo no superior a cinco años. La colonización por las plantas y la apertura de fisuras nuevas son condicionantes ambientales difíciles de atajar si no se protegen las superficies icníticas con cubiertas u otras acciones constructivas que eviten la acción directa de los fenómenos meteorológicos.

Se han mantenido algunos yacimientos en condiciones buenas o muy buenas, y en algunos casos se ha evitado la destrucción casi total. El método más efectivo, que se combina con la educación ambiental y la práctica científica, está basado en la realización de campos de verano dirigidos por especialistas preparados en el Centro, y en los que se trabaja con unas condiciones relativamente duras para los tiempos actuales.

El asesoramiento al Gobierno de La Rioja se efectúa también mediante la elaboración de informes sobre las obras que se realizan en los espacios susceptibles de contener huellas de dinosaurio, que en la práctica suponen toda la zona ocupada por las rocas de facies

Weald de la cuenca de Cameros. Mediante esos informes se indican los puntos donde no se deben realizar algunos tipos de obras, o los controles necesarios durante la realización de las mismas. Ni la Fundación ni el Centro participan directamente en los controles, salvo casos de urgencia o muy excepcionales. El personal de investigación colaborador del Centro supervisa los informes emitidos por los geólogos, y hace las visitas al campo si se encuentra cualquier tipo de resto paleontológico.

En relación con la misión de asesoramiento al Gobierno de La Rioja, desde el Centro Paleontológico de Enciso se ha suministrado la información necesaria para cursar, ante la UNESCO, la candidatura de declaración de las Icnitas de la Península Ibérica (IDPI) como bien del Patrimonio Mundial. El primer informe que se presentó para defender la candidatura fue coordinado por dicho Centro.

Para el traslado de las investigaciones paleoicnológicas al gran público se promueven desde esta instalación acciones dirigidas a la «representación» del paisaje paleontológico riojano.

Desde su apertura en 1998, el Centro Paleontológico de Enciso trabaja para promover la **participación social** en la investigación, promoción y conservación del patrimonio paleontológico de La Rioja. El Gobierno de La Rioja junto con la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja relanzaron este objetivo con la materialización en el año 2006 de tres iniciativas: la renovación de los accesos, la señalización y presentación divulgativa de los yacimientos de La Rioja, la remodelación del Centro Paleontológico de Enciso y la dinamización lúdica de los yacimientos más próximos a esta localidad, actuación abierta pocos meses después; así como otro gran proyecto cuya primera fase ha sido inaugurada el 16 de julio de 2010: el espacio de ocio temático de los dinosaurios en Enciso, denominado Parque de Paleoaventura «El Barranco Perdido».

El objetivo fundamental de todo este programa de trabajo es preparar al público para la interpretación correcta y el disfrute in situ de los yacimientos, fomentar el conocimiento e interés por esta parte tan fascinante del patrimonio cultural riojano y divulgar los resultados de las investigaciones científicas en esta área. En definitiva, la recreación y desarrollo de un plan de dinamización educativa y didáctica, compuesto por intervenciones que proponen hacer de la paleontología una forma de emplear el tiempo de ocio atractiva a personas de todas las edades, que constituya un referente para la visita a la zona y contribuya a la promoción del medio rural a través de la recuperación, conservación, reconocimiento y divulgación de sus recursos culturales y medioambientales.

Como realizaciones de **difusión** se citan:

a) Dinamización de las rutas de los dinosaurios en La Rioja.

Ha consistido en la señalización de todos los yacimientos con postes visibles desde los alrededores y la elaboración de rutas que los enlazan. En varios de los yacimientos hay colocadas reproducciones de dinosaurios en un número ya aceptable. Un tarbosaurio, cuatro iguanodontes y un braquiosaurio en el barranco de Valdecevillo; un alosaurio y un

iguanodonte en la Virgen del Campo; un estegosaurio y un iguanodonte en Peñaportillo; y finalmente un ornitópodo de andar cuadrúpedo en La Pellejera. Se han editado folletos en varios idiomas que permiten planificar la visita y folletos dedicados a niños y pensados para visita de centros escolares.

b) Remodelación del Centro Paleontológico de Enciso y de su museo.

El Centro y el museo se remodelaron en el año 2006 para la adecuación de sus contenidos y la eliminación de barreras arquitectónicas y de comunicación.

c) Adecuación temática de la «ruta de los yacimientos de Enciso».

Se está trabajando en la colocación de elementos que permitan una visita más cómoda, que eviten el paso por encima de las huellas y que faciliten la interpretación de los lisos con huellas. Han sido realizadas intervenciones de este tipo en los yacimientos de barranco de Valdecevilla, la Virgen del Campo, Peñaportillo, La Senoba y La Pellejera.

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y FORMACIÓN

Previamente a la fundación del centro, las instituciones universitarias riojanas, en colaboración primero con la antigua Diputación Provincial de Logroño y luego con el Gobierno de La Rioja, desarrollaron labores de difusión ligadas a las campañas de excavación. Con el paso del tiempo, las iniciales **campañas de excavación** de campo se fueron estructurando como actividades más complejas.

Las campañas de campo pasaron a organizarse por dos vías diferentes: una dirigida a universitarios, con contenidos de cursos de verano y prácticas de campo, y otra de campos de ocupación de tiempo libre para jóvenes en general. Ambas actividades son de ámbito internacional, y se coordinan según el siguiente esquema:

a) **Cursos de verano y prácticas de campo** cofinanciados por la Universidad de La Rioja, el Instituto Riojano de la Juventud y la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja.

b) **Campos de trabajo**, con el apoyo del Instituto Riojano de la Juventud y la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja.

Con las mencionadas instituciones colaboran también los ayuntamientos de los municipios de Igea, Enciso y Hornillos.

Hasta hoy, y desde 1980, unos dos mil universitarios de todo el mundo han participado en los campos y cursos estivales. La actividad de este verano 2010 cuenta ya con 125 alumnos matriculados, que son guiados en su aprendizaje por cinco personas especializadas en trabajo de campo y en el estudio de huellas de dinosaurios, coordinados por un director.

De igual manera, la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja impulsa la difusión de los resultados científicos en el ámbito de los especialistas, universitarios y centros

de investigación, mediante conferencias y visitas a yacimientos. Esta actividad se realiza en colaboración con el Instituto de Estudios Riojanos y ha permitido desarrollar y promover la participación de especialistas en dinosaurios y en sus huellas y en patrimonio paleontológico y sus problemas.

Una iniciativa que se repite en los últimos años es la de formación de guías de turismo. El último curso ha sido orientado a la preparación de personal que atienda a los visitantes tanto al Centro Paleontológico como en el nuevo Parque de Paleoaventura «El Barranco Perdido», ambos en Enciso.

Finalmente, el Centro Paleontológico es la sede de congresos, jornadas y reuniones de investigadores. Hasta ahora ha albergado las sesiones completas de una *Reunión de la Sociedad Geológica de España* y del *VIII Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología* (EJIP 2010). Se han desarrollado en él parte de las actividades de una *Reunión del Jurásico de España*, de las *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*, de las *Reuniones de la Comisión de Patrimonio Geológico* y de los *Simposios de la Asociación para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Independientemente, se celebran otras muchas reuniones científicas programadas por el propio Centro.



Figura 2. Yacimiento de la Virgen del Campo. Estructuras de adecuación para su visita.

RESUMEN

El Centro Paleontológico de Enciso reúne las funciones tradicionales de:

- Investigación.
- Exposición e interpretación.
- Conservación de ejemplares paleontológicos.
- Museo al aire libre.
- Difusión científica y divulgativa.
- Asesoramiento en materia de paleontología y patrimonio paleontológico.
- Formación universitaria y de guías de turismo especializado.
- Comunicación y referencia.

Para ello cuenta con la contratación de un personal adecuado, y con el respaldo del patronato de la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, en el que están representados los organismos de conservación cultural y medioambiental y de gestión territorial y de turismo del Gobierno Autónomo de La Rioja, así como algunas de las principales empresas financieras e industriales de la Comunidad.

LOS DINOSAURIOS ANIMAN EL MUNDO RURAL: EL MUSEO DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS, ESPAÑA)

FIDEL TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR¹ | MUSEO DE DINOSAURIOS

RESUMEN

El Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes (Burgos, España) tiene su origen en la donación de una amplia colección patrimonial que poseía el Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas (C.A.S.). Se inauguró en 2001 y ha recibido más de 100.000 visitas. Las actividades del Museo abarcan desde la conservación hasta la investigación, divulgación y didáctica de restos fósiles, principalmente mesozoicos. Enclavado en el ámbito rural, este museo sufre limitaciones en la financiación y desarrollo de su actividad museográfica y administrativa, en parte paliadas por la Fundación Dinosaurios de Castilla y León. En su propia legislación, la Junta de Castilla y León asume la promoción de actividades relacionadas con el patrimonio paleontológico (dinosaurios), pero hasta la fecha tan sólo ha realizado algunas actuaciones de documentación e investigación.

Palabras clave: museo, dinosaurios, Salas de los Infantes, Burgos, España.

ABSTRACT

The Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes (Burgos, Spain) was established after the donation of extensive palaeontological collections by the Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas (C.A.S.). The museum was opened in 2001, having received over 100,000 visitors since then. Activities of the museum account from conservation to research, divulgation and didactics of mainly Mesozoic fossil remains. Placed in a rural environment, this museum undergoes financial shortcuts and museographic and administrative limitations in their activities, which is partially relieved by the support of the Dinosaurios de Castilla y León Foundation. Despite the regional government, Junta de Castilla y León, developed regional laws endorsing the promotion of activities related to palaeontological heritage (dinosaurs), only a few actions on documentation and research have been promoted.

Key words: museum, dinosaurs, Salas de los Infantes, Burgos, Spain.

¹ Museo de Dinosaurios, y Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas (C.A.S.). Pza. Jesús Aparicio, n.º 9. E-09600 Salas de los Infantes (Burgos). España.

INTRODUCCIÓN: LOS ANTECEDENTES

El Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes se inauguró en 2001, como resultado de una larga historia de actividades y hallazgos que fueron protagonizados por un grupo local de aficionados: el Colectivo Arqueológico-Paleontológico de Salas (C.A.S.). El Colectivo comenzó a funcionar en 1975, impulsado por Gerardo López, un joven salense aficionado a los fósiles y a la historia. En ese primer momento, el grupo estaba formado por chicos de 13 a 16 años, cuyas actividades consistían en recorrer el entorno de los pueblos de la comarca buscando yacimientos paleontológicos y arqueológicos. Se fue formando así una colección arqueológica y paleontológica considerable. En aquella primera etapa se colaboró en la aportación de datos para la publicación de trabajos científicos de diversos especialistas. Por otra parte, se realizaron pequeñas exposiciones y charlas divulgativas en la comarca.

Con la entrada en vigor de la Ley Nacional de Patrimonio Histórico y Artístico (1985), en la actividad del C.A.S. se eliminaron las prospecciones de campo, salvo en la búsqueda de yacimientos de huellas de dinosaurios. El enfoque de esta nueva etapa era el de ordenar, inventariar, y consolidar los materiales recogidos. Los contactos con investigadores nacionales e internacionales fueron intensificándose, se participó en exposiciones de geología y paleontología y se realizaron algunos vídeos divulgativos sobre dinosaurios y arqueología.

A principios de la década de 1990, el C.A.S. propone al Ayuntamiento de Salas de los Infantes la creación de un museo de arqueología y paleontología. La labor de investigación comienza a manifestarse en la publicación de varios trabajos en diversos foros científicos. También se establecen colaboraciones y contactos con universidades españolas, y paleontólogos nacionales e internacionales. Otro aspecto importante es que se establecen contactos con la Junta de Castilla y León para estudiar yacimientos paleontológicos que no habían merecido mayor atención por parte de la Administración regional hasta ese momento.

Mientras el proyecto del museo está bastante avanzado, surge la realización de las *I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno* (1999), que atrae a casi un centenar de investigadores españoles y extranjeros. Desde entonces se han celebrado cinco *Jornadas*, la última durante este año 2010. Los trabajos presentados se publican posteriormente in extenso en unas actas.

En 2001 se inaugura el Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes, tras la donación de la colección del C.A.S. al Ayuntamiento de Salas. Al año siguiente se realizan las primeras excavaciones paleontológicas en la comarca, que no se han interrumpido hasta el presente. En 2002 el C.A.S. impulsa la creación de una empresa, Dinocyl, S.C. para ejecutar trabajos de estudio y puesta en valor del patrimonio. En 2003 se crea, impulsada por el ayuntamiento salense, la Fundación para el Estudio de los Dinosaurios de Castilla y León, que tiene como objetivo preferente impulsar la promoción del Museo de Dinosaurios y del patrimonio paleontológico comarcal.

De lo anterior puede observarse cómo en Salas de los Infantes están trabajando varias instituciones y asociaciones en torno al patrimonio paleontológico: Museo de Dinosaurios, Fundación Dinosaurios de León, C.A.S. y Dinocyl, S.C. Las labores que realizan son de investigación, divulgación, puesta en valor y didáctica.

LA ACTIVIDAD MUSEOGRÁFICA

El Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes (MDS) se dedica a la conservación, preparación, estudio, investigación y divulgación de restos paleontológicos de la comarca de la Sierra de la Demanda en el sureste de la provincia de Burgos. Cumple con los objetivos que se citan como defintorios de las funciones de un museo en normativas nacional (Reglamento 496/1994 de Museos de titularidad estatal y del sistema español de museos) y autonómica (Ley 10/1994 de Museos de Castilla y León).

Un planteamiento que se ha considerado fundamental en el diseño expositivo del MDS es comunicar la información científica de un modo sencillo y atractivo para un público amplio y muy diverso. Esto precisa en ocasiones de un gran esfuerzo de síntesis en la que no cabe la renuncia al rigor; no sólo se trata de seleccionar los contenidos que se decide difundir, sino la forma de expresarlos en paneles, ilustraciones, trípticos o documentos audiovisuales. El objetivo es enseñar y ayudar del mejor modo posible a la com-



Figura 1. Un mural del dinosaurio *Iguanodon* a escala 1:1, punto de especial atracción.

preensión del conocimiento, de modo que el visitante del museo obtenga una satisfacción evidente: se disfruta cuando se adquiere conocimiento, se obtiene rechazo o se defrauda cuando el mensaje es confuso o poco accesible. Estos planteamientos se traducen en paneles con textos de poca extensión, con pocos términos técnicos y un lenguaje sencillo e ilustraciones abundantes o de gran tamaño (fig. 1) que incorporan esquemas interpretativos; con documentos audiovisuales de textos sencillos y duración limitada; con maquetas y dioramas complementarios.

También las actividades de difusión pueden impulsarse por otras vías, como la oferta de talleres con temática paleontológica o las visitas guiadas para grupos (que se añade a la más común y frecuente visita autónoma de carácter individual, familiar, etcétera). El MDS celebra a lo largo del año dos eventos importantes que sirven como estímulo para la práctica de estas tareas de divulgación: el Día Internacional de los Museos y la Semana de la Ciencia. Durante su desarrollo se ofrecen conferencias, talleres, ciclos de cine con temática paleontológica y visitas guiadas a yacimientos.

La actividad de difusión del Museo de Salas continúa más allá de sus puertas a través de exposiciones. La Fundación Dinosaurios de Castilla y León ha promovido, junto con el MDS, dos ediciones de la exposición «*Al encuentro de los Titanes. Dinosaurios en Castilla y León*», celebradas en Burgos y Valladolid (2006 y 2008), que recibió más de 25.000 visitantes. Otras exposiciones de producción propia son: «*Dinosaurios en Castilla y León*» (Valladolid, 2002) y «*Dinosaurios en el lienzo. Imágenes de un mundo perdido*», que comienza su andadura en 2010 en las ciudades de Logroño y Vigo. Se ha participado en exposiciones colectivas como «*El paso de los gigantes. Dinosaurios en España*», celebrada en la Casa de las Ciencias de Logroño en 2003 y «*Flora y Fauna fósil de Castilla y León*» celebrada en el Museo de la Ciencia de Valladolid en 2005.

Una de las vías de más calado en esta labor de difusión es el *Diario de Dinosaurios* cuyo primer número se publicó en 2005. En él se detallan las actividades investigadoras y divulgativas realizadas por las instituciones y colectivos salenses en torno al patrimonio paleontológico, además de reflejar el trabajo de investigadores nacionales e internacionales. El *Diario* lo publica la Fundación Dinosaurios para quien supone un gran esfuerzo económico, a pesar de algunas ayudas externas, que ha limitado a seis el número de ediciones hasta 2010. Su tirada es de 12.000 ejemplares como media y es de distribución gratuita.

Otro foros utilizados en este proceso de divulgación y difusión son ferias científicas y ferias de turismo donde se acude formando parte de la oferta que desarrollan instituciones comarcales o regionales.

Uno de los aspectos más significativos de la actividad del MDS es el desarrollo de una actividad didáctica que responde a la demanda de distintos centros formativos. Desde su apertura, el MDS dispone de carpetas didácticas en forma de fichas extraíbles dirigidas a alumnos de Enseñanza Primaria, Secundaria y Bachillerato. En sus contenidos se abordan



Figura 2. Una visita escolar multitudinaria al museo salense.

aspectos teóricos de Paleontología en general y de dinosaurios en particular, desarrollados a partir de actividades variadas, entre las que el juego tiene un papel relevante (TORCIDA *et al.*, 2002a, b). Desde el Museo salense se fomenta que las fichas también las puedan utilizar las familias que visitan el museo con sus hijos, permitiendo un mejor aprovechamiento de la familia como entorno educativo. Los principales destinatarios de estos documentos didácticos son los centros de Enseñanza Secundaria (fig. 2), cuyos profesores pueden elegir tres opciones de visita: guiada por personal del museo, guiada pero realizando algunas actividades de las fichas didácticas, y dirigida por el propio profesor con la ayuda o no de las fichas. Otro sector educativo que utiliza el MDS como herramienta de enseñanza es la universidad, que acude al mismo para completar la formación de alumnos de Gestión de Patrimonio y de Paleontología, así como para la realización de prácticas y proyectos finales de carrera o de grado.

El carácter investigador del Museo se manifiesta por la formación de un equipo científico, coordinado y dirigido por el director del Museo, que cumple con diversas funciones de estudio, divulgación y puesta en valor: organización de exposiciones, participación en campañas de excavaciones paleontológicas y en la organización de congresos científicos, elaboración de documentos didácticos, diseño expositivo del museo, etcétera. El equipo científico trabaja permanentemente con el C.A.S. en la prospección, excavación, consolidación, conservación, estudio y publicación del material paleontológico comarcal.

Asimismo, constituye el equipo científico de la Fundación Dinosaurios de Castilla y León, asesorando sus actuaciones y proponiendo actividades.

Por último, uno de los propósitos fundamentales que ha guiado la existencia del MDS desde su creación es que actúe como un revulsivo que complemente las ofertas de turismo cultural de Castilla y León. Se considera que son plenamente compatibles el estudio y la divulgación del patrimonio paleontológico con un aprovechamiento turístico ordenado y con consecuencias económicas positivas. Así, el MDS ha recibido desde su apertura más de 100.000 visitas que utilizan, al menos en parte, la oferta hostelera y comercial de la comarca, lo que ayuda a mantener la actividad económica durante todo el año.

PROBLEMÁTICA Y LIMITACIONES DE UN MUSEO PALEONTOLÓGICO RURAL

El MDS es una institución dependiente del Ayuntamiento de Salas de los Infantes, localidad que forma parte de la comarca de la Sierra de la Demanda y que sufre un largo proceso de despoblación y depresión económica. Salas de los Infantes concentra servicios judiciales, administrativos, escolares y médicos, y es el centro de la actividad económica de toda la comarca. La población salense se mantiene ligeramente superior a 2.000 habitantes gracias, en los últimos años, al fenómeno de la inmigración.

El ayuntamiento salense dispone de un presupuesto anual limitado, lo que tiene su lógica repercusión en el sostenimiento económico del MDS. Las carencias de financiación municipal se suplen en parte por la Fundación Dinosaurios de Castilla y León, en la que participan el ayuntamiento local, las dos cajas de ahorros de Burgos y la Diputación Provincial como agentes que aportan recursos económicos para desarrollar el programa de actividad de la Fundación. Ésta busca a su vez otras fuentes de financiación externa pues su propio presupuesto también es limitado.

Si bien el Museo salense está integrado en el Sistema de Museos de la Junta de Castilla y León, y en función de esa integración es un posible beneficiario de ayudas económicas de la Administración regional, ésta no ha otorgado ninguna partida económica a financiar actividades o proyectos del MDS.

Estas condiciones dibujan un escenario de dificultades objetivas para el funcionamiento anual del MDS, el mantenimiento del edificio, las necesidades de renovación expositoria, los proyectos de investigación, el tratamiento de conservación de los fondos patrimoniales, la adquisición de herramientas de investigación y otras labores propias de un museo. Actualmente trabajan tres personas en el MDS, dos como guías y una tercera como preparador-conservador; el director del MDS no tiene un sueldo remunerado. La labor de estos trabajadores tiene también su *handicap* al tener que hacer labores muy diversas, entre las que se incluyen las relacionadas con su condición de trabajadores municipales, en aras de una «optimización de recursos»; no hay personal administrativo que cubriría un trabajo amplio y necesario en el museo, y que es suplido por el resto de los

trabajadores. El equipo científico se compone de personas que tienen otro trabajo y su participación en el museo no tiene un horario definido ni constante.

Por lo tanto, muchas actividades que desarrolla el MDS se sustentan en una base precaria por el déficit de personal y requiere de la ayuda y colaboración de la Fundación Dinosaurios y del equipo científico, así como de otras colaboraciones de ciudadanos o trabajadores municipales. Quizás sea éste un mal generalizado en museos locales de nuestro país, donde la cultura puede ser vista por nuestros administradores como un capricho, más que como una necesidad y un derecho de los ciudadanos.

La actividad referida al patrimonio paleontológico está regulada por leyes nacionales y autonómicas. En este sentido, es obligado mencionar la situación ambigua de este tipo de patrimonio en la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español, y en la Ley 12/2002 de Patrimonio Cultural de Castilla y León, que manifiesta su carácter cultural si tiene relación con la actividad humana (la evolución de los homínidos encaja perfectamente en este planteamiento). Entendemos que una interpretación flexible de estas normas legislativas permite incluir otros restos paleontológicos como los de dinosaurios en la categoría de bienes culturales. Aunque la propia Dirección General de Patrimonio de la Junta de Castilla y León manifiesta todavía dudas sobre esta cuestión, no ha dudado en declarar Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) varios yacimientos sorianos y burgaleses de icnitas de dinosaurios (uno de ellos –Costalomo, en Salas de los Infantes– está integrado en la candidatura «Icnitas de Dinosaurios de la Península Ibérica» (I.D.P.I.), que es de carácter natural (¡!).

La Junta de Castilla y León tiene responsabilidades normativas en la gestión, uso, conservación y puesta en valor del patrimonio paleontológico, y de hecho estableció una serie de medidas relacionadas con los fósiles de dinosaurios dentro del «Plan Pahis 2004-2012», del Patrimonio Histórico de Castilla y León, que prevé por ejemplo la construcción de un nuevo edificio para el museo de Salas de los Infantes. A un año del final del «Plan Pahis», no hay ningún proyecto de nuevo museo y el yacimiento icnológico de Costalomo está protegido por una cubierta de tierra de un modo muy precario. Es obvio que acciones de construcción de instalaciones museísticas, de consolidación de yacimientos paleontológicos y de su puesta en valor precisan de inversiones importantes que debería asumir la Administración autonómica; hasta ahora en la comarca de Salas de los Infantes Burgos esa administración ha promovido la realización de un inventario de yacimientos paleontológicos, dos campañas de excavaciones y un proyecto de paleobotánica, y ha participado en la financiación de la exposición «*Al encuentro de los titanes*». En parte la labor que no se realiza se compensa con los proyectos de puesta en valor promovidos por la Fundación Patrimonio Histórico de Castilla y León, donde participa la propia Junta de Castilla y León.

BIBLIOGRAFÍA

- TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR, F., IZQUIERDO MONTERO, L. A, MONTERO HUERTA, D., PÉREZ MARTÍNEZ, G., URIÉN MONTERO, V., MARCOS REGUERO, A. y URIÉN MONTERO, S. 2002. *Guía didáctica de paleontología. 2.º Ciclo E.S.O., Bachillerato*. Museo de Dinosaurios y Ayuntamiento de Salas de los Infantes, Salas de los Infantes. 16 pp.
- TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR, F., IZQUIERDO MONTERO, L. A, MONTERO HUERTA, D., PÉREZ MARTÍNEZ, G., URIÉN MONTERO, V., MARCOS REGUERO, A. y URIÉN MONTERO, S. 2002. *Guía didáctica de paleontología. Educación Primaria, 1.º Ciclo E.S.O.* Museo de Dinosaurios y Ayuntamiento de Salas de los Infantes, Salas de los Infantes. 16 pp.

EL PREPIRINEO CONCEBIDO COMO MUSEO PALEONTOLÓGICO

ÀNGEL GALOBART LORENTE¹ | INSTITUT CATALÀ DE PALEONTOLOGIA

RESUMEN

La paleontología, como tema de divulgación museística, se encuentra a caballo entre las ciencias naturales y el patrimonio cultural y, por ello, puede estar beneficiada por el interés de las respectivas autoridades competentes en cada tema o bien navegar entre ambas aguas. Al sur de los Pirineos se encuentra un área que ha conservado el registro geológico del fin de la era de los dinosaurios. Huevos, huellas y huesos de animales extintos nos abren la ventana a un pasado que despierta gran interés en el público. Investigadores de todo el mundo han recorrido y estudiado estos parajes, produciendo un rico bagaje de artículos científicos que puede y debe ser la base de una divulgación contrastada y que apasione al público. Desde hace unos años se está intentando consolidar un proyecto de divulgación a partir de pequeños museos y centros de interpretación anclados al territorio, con el objetivo de formar un «Museo de los Dinosaurios de los Pirineos» que colabore al desarrollo socioeconómico de un territorio que no ha sido favorecido ni por el turismo ni por la industria.

Palabras clave: museos, divulgación, vertebrados, Cataluña, Aragón.

ABSTRACT

Palaeontology as museum divulgation lies between Natural science and Cultural heritage. In some instances this may enhance palaeontological interest from both venues. The southern Pyrenees preserves an excellent geological record from the end of the dinosaur era. This record includes eggs, tracks and bones from those extinct reptiles, which opens a window into the deep time. This region has been studied and explored by an interdisciplinary array of experts, leading to a wealth of knowledge that should constitute the basis for contrasted and attractive divulgation. Over the last years we are undertaking an outre-

¹ Institut Català de Paleontologia. Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona. E-08193 Bellaterra (Barcelona). España. <angel.galobart@icp.cat>

ach project based on local institutions and museums. The final goal is the creation of an all-encompassing «Pyrenean Dinosaur Museum», which is expected to contribute to the development of these regions.

Key words: *museum, divulgation, vertebrates, Catalonia, Aragon.*

INTRODUCCIÓN

La Paleontología, y en concreto todos los ámbitos relacionados con los dinosaurios, tiene tras de sí un largo historial científico y también un largo recorrido de divulgación popular. Esta divulgación se inició con las primeras imágenes realizadas por Hawkins en 1852, y que aún se encuentran expuestas en el Crystal Palace de Londres. Desde ese momento y hasta la actualidad, la difusión de los conocimientos sobre las faunas de los dinosaurios, sobre sus formas de vida, el paleoambiente o, incluso, sobre la paleobiogeografía del Mesozoico ha ido aumentando de forma vertiginosa. Ciencia y espectáculo se han ido combinado para generar imágenes atractivas para el público en una carrera que se ha ido acelerando a medida que las nuevas tecnologías (cine, televisión, internet) han permitido una mayor difusión y también mayor poder de enganche del público gracias a la utilización de imágenes virtuales que ayudan a comprender y visualizar el tamaño y forma de unos seres ya extintos.

Ante este panorama de tan alta competición, el listón de la divulgación en temas relacionados con los dinosaurios debe situarse a la altura suficiente para que el público valore, entienda y disfrute los frutos del trabajo de científicos, gestores y museógrafos, sin por ello caer en la exageración o en el atractivo fácil que a veces se da en determinados parques temáticos.

A ambos lados de los Pirineos se han conservado sucesiones rocosas que registraron la extinción de los dinosaurios al final del Mesozoico. En concreto, en su vertiente sur, y en una franja que recorre el Prepirineo por las provincias de Barcelona, Lleida y Huesca, se ha descubierto y recuperado un rico patrimonio fósil que permite comprender y explicar algunos de los interrogantes que encierran los últimos cinco millones de años de existencia de los dinosaurios hasta su extinción, sucedida en el llamado Límite K/T (Cretácico/Terciario).

La historia de estos descubrimientos se inició en la década de los años 20 del s. XX, con el descubrimiento de algunos huesos de dinosaurio durante las obras de la presa de Sant Antoni, al norte de Tremp (Lleida) (MARÍN y BATALLER, 1929). Desde entonces, las cuencas cretácicas del Prepirineo han sido objeto del estudio científico por parte de diversos grupos de investigación, primero de universidades de Francia y Alemania, para dar paso a finales del s. XX al interés de paleontólogos locales, los cuales retoman y amplían estos estudios.

Sucesivas campañas de excavación han ido proporcionando un rico patrimonio paleontológico, que originalmente se depositó en museos o centros de investigación muy

alejados del territorio, como es el caso del Instituto Geológico y Minero de Madrid (con el material de las campañas de Lapparent, Aguirre y Khun), el *Institut de Paleontologia «Miquel Crusafont»* de Sabadell (campañas de Santafé y Casanovas), o incluso en centros de investigación europeos. A partir de las campañas de excavación iniciadas en el año 2001, los fósiles recuperados se depositan en Isona o en Fumanya, de forma que estos museos tiene la opción de ser los propios gestores de su patrimonio.

LA GÉNESIS DEL PROYECTO «MUSEO DE LOS PIRINEOS»

Dos hechos marcan la génesis y desarrollo de la propuesta del Museo de los Pirineos. Por un lado, la creación del *Museu de la Conca Dellà*, en la localidad de Isona (Lleida), gracias al interés y obstinación del entonces alcalde de la población y, a su vez, presidente del *Consell Comarcal del Pallars Jussà*, Sr. Agustí Graells. En el año 1995, se inauguró la remodelación de este museo registrado en el *Servei de Museus* de la *Direcció General de Patrimoni Cultural* de la *Generalitat de Catalunya*, que aúna etnografía, vestigios de la romana Aeso y una sala dedicada a la paleontología (fig. 1). Este museo ha tenido hasta tres directores y cabe destacar que, en el año 1999, fue la sede del *Simposio Internacional sobre Huevos y Crías de Dinosaurios* en su primera edición. Posteriormente, este simposio ha tenido continuidad en Montpellier (Francia), Plaza Huincul (Argentina) y Montana (Estados Unidos de Norteamérica).



Figura 1. Vista de la sala de los dinosaurios del *Museu de la Conca Dellà*, en Isona. Esta sala exhibe restos de huesos y huevos de dinosaurio de la cuenca de Tremp. (Fotografía: Ángel Galobart Lorente.)

El segundo hecho corresponde a un factor que influyó de manera muy particular en el autor de este artículo, y fue la actuación por parte del *Servei d'Arqueologia* de la *Generalitat de Catalunya* en relación con diversos nidos de dinosaurio que en el año 1999 estaban siendo recuperados por un equipo de investigación europeo en la localidad leridana de Coll de Nargó. Diversos factores llevaron a la administración a embargar el objeto de trabajo de este equipo, que a la postre consistieron en puestas y huevos de dinosaurio aislados y, por otro lado, a encargar a miembros del *Institut de Paleontologia «M. Crusafont»* de Sabadell diversas actuaciones de salvamento.

A raíz de esta actuación y con el conocimiento sobre el potencial fosilífero de las cuencas catalanas, empezó a tomar cuerpo la posibilidad de potenciar la divulgación de las faunas del final del Cretácico poniendo en común la riqueza de las diversas cuencas mastrichtienses (edad que comprende entre 70 y 65,5 millones de años) que actualmente se encuentran administrativamente divididas en dos comunidades autónomas, tres provincias y cinco comarcas.

Así, en el año 2002 tuvo lugar una primera reunión entre los responsables de Fumanya (Sra. Rosa Serra), Isona (Sr. Agustí Graells) y el autor de este artículo, como impulsor del proyecto y representante del *Institut «M. Crusafont»*, encuentro que podemos considerar como el punto de partida del proyecto.

QUÉ Y DÓNDE: CIENCIA Y DIVULGACIÓN UNIENDO EL TERRITORIO

Antes de dar un repaso a la historia del proyecto, con sus luces y sus sombras, merece la pena hacer un inciso para situar la riqueza, variedad y potencialidad que alberga el territorio de los posibles participantes del proyecto del Museo de los Pirineos.

En este punto cabe diferenciar entre potencial científico de los diversos afloramientos con fósiles del Cretácico Superior –que podríamos asociar, vagamente, con el proyecto museológico– y los equipamientos que se han ido creando, o que están aún en fase de proyecto, dedicados a la divulgación y que serían parte de la museografía de este macro-museo.

La vertiente pirenaica sur tiene, con los conocimientos y descubrimientos actuales, cinco zonas de interés paleontológico en relación a las biotas de los últimos dinosaurios, que son, de este a oeste: el sinclinal de Vallcebre (comarca del Berguedà, provincia de Barcelona), el valle del río Sallent (Alt Urgell, Lleida), la *conca d'Isona* y Tremp (Pallars Jussà, Lleida), el flanco sur del Montsec (La Noguera, Lleida) y el margen oeste del río Noguera Ribagorzana (La Ribagorza, Huesca). En estas cuencas se han recuperado restos de dinosaurios (huesos, huellas y huevos) y de otros vertebrados coetáneos (cocodrilos, tortugas, pterosaurios, peces...), así como restos vegetales y microfósiles que ayudan a comprender, junto a la sedimentología y la estratigrafía, el ambiente en el que vivieron estos últimos dinosaurios.

En concreto, el sinclinal de Vallcebre (municipios de Fígols y de Vallcebre) es conocido por su impresionante yacimiento de icnitas de dinosaurio, que comprende más de 3.500 pisadas (VILA *et al.*, 2005, 2008), la mayoría de saurópodos (fig. 2). Asimismo, en esta zona se han recuperado y estudiado yacimientos con huevos (VILA *et al.*, 2010a), huesos de saurópodos y terópodos (VILA *et al.*, 2007), macrorrestos vegetales (RIERA *et al.*, 2009) y otros restos faunísticos (MARMI *et al.*, 2009, 2010). Cabe destacar que la geología de la zona ha sido estudiada con detalle, permitiendo situar estos yacimientos con gran precisión en la columna estratigráfica (OMS *et al.*, 2007).

Finalmente, cabe destacar que en los yacimientos de icnitas de Fumanya se aplicó una tecnología pionera para su estudio y conservación que consiste en la digitalización de grandes superficies por medio del sistema LiDAR (*Light Detection and Range*) (BATES *et al.*, 2008).

Entrando en la provincia de Lleida se encuentra el yacimiento de huevos de dinosaurios de mayor extensión de Europa y que corresponde al término municipal de Coll de Nargó, en concreto a una zona que discurre en los márgenes del río Sallent. A lo largo de



Figura 2. Detalle de la pared de Fumanya Sur, uno de los yacimientos de Fumanya, donde se pueden observar la gran cantidad de rastros de dinosaurios saurópodos conservados. (Fotografía: Ángel Galobart Lorente.)

la estratigrafía del Garumniense que aflora en este valle se ha comprobado que se produce una recurrencia en las puestas y nidos de huevos megaloolíticos (asociados a dinosaurios saurópodos), y se ha podido estudiar la forma y disposición de estos nidos (VILA *et al.*, 2010 b y c) (fig. 3).



Figura 3. Pinyes, en el valle del río Sallent, ha proporcionado gran cantidad de nidos de huevos de dinosaurio. En esta imagen de las excavaciones llevadas a cabo en este yacimiento, se puede apreciar la gran densidad de puestas de huevos en superficies reducidas. (Fotografía: Àngel Galobart Lorente.)

Más hacia el oeste se encuentran los ya clásicos materiales de la comarca del Pallars Jussà, principalmente situados en los municipios de Tremp e Isona i Conca Dellà, y han sido estudiados de forma recurrente y sistemática desde los años 50 y 60 del s. XX (LAPPARENT y AGUIRRE, 1956; LAPPARENT, 1958), en la décadas de 1980 y 1990 (CASANOVAS *et al.*, 1987, 1988, 1993), y en los primeros años del s. XXI (PRIETO-MÁRQUEZ *et al.*, 2000, 2006). Estos estudios han sacado a la luz restos fósiles de icnitas y huesos, principalmente de dinosaurios hadrosaurios, aunque también de otros dinosaurios (huevos y huesos de saurópodos y dientes de terópodo) y de fauna vertebrada acompañante. El grado de conocimiento de estas cuencas empieza a tener suficiente consistencia como para llevar a cabo sucesiones faunísticas de gran detalle para este periodo final del Mesozoico (RIERA *et al.*, 2009).

Estos mismos materiales se extienden más hacia el oeste y afloran en la provincia de Huesca (Aragón), en las cercanías de la localidad de Arén, y han proporcionado un registro de fósiles similar al anteriormente citado, con sus propias particularidades como es la existencia de un taxón propio descrito a partir de los restos fósiles recuperados en los yacimientos de esta zona (PEREDA-SUBERBIOLA *et al.*, 2009).

En resumen, el conjunto de conocimientos obtenidos en la vertiente pirenaica meridional, a partir del trabajo de diversos equipos de investigación (Grupo Aragosaurus-Universidad de Zaragoza, *Institut Català de Paleontologia-Musen de la Conca Dellà*, Universidad Autónoma de Barcelona y Universidad de Barcelona, entre otros), configuran un potencial de divulgación que podemos considerar único en el mundo, puesto que nos muestra con gran detalle la historia de un periodo clave en la evolución de la vida en la Tierra.

LA QUIMERA

La quimera propuesta trata de conseguir la coordinación de los entes territoriales para construir un único museo de los dinosaurios en el sur de los Pirineos. Éste debería consistir en una estructura relativamente flexible que pueda permitir su crecimiento en el futuro, a medida que nuevos territorios puedan estar interesados en incorporarse en esta red a partir de sus recursos paleontológicos propios. Esta última consideración puede



Figura 4. Localización geográfica de los museos y centros de interpretación que se integrarían en el Museo de los Dinosaurios de los Pirineos. A las cuatro comarcas con centros en funcionamiento se le podría sumar La Noguera, por su potencial fosilífero contrastado. El reparto de contenidos, de forma simplificada, sería el siguiente: Fumanya, huellas de saurópodos; Coll de Nargó, huevos y crías; Isona, yacimientos con huesos; Tremp, la restauración de los fósiles, y Arén, los últimos dinosaurios de Europa.

representar algo más que una quimera, puesto que en la actualidad no se ha conseguido aún coordinar de forma efectiva aquellos equipamientos que se encuentran ya en funcionamiento o bien están en fase de construcción.

En una propuesta básica inicial se propone repartir, en una primera fase, los contenidos de divulgación entre cuatro centros del territorio catalán, siempre teniendo en cuenta que en Aragón ya se encuentra en funcionamiento con el Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa de Arén. Así, la propuesta propone una clara diferenciación entre contenidos comunes y contenidos especializados para cada uno de los centros, de tal forma que los primeros permitan entender cada museo como un ente autónomo y la suma de los especializados pueda dar mayor consistencia y rigor al Museo de los Pirineos (fig. 4).

A modo de ejemplo, y sintetizando estos contenidos, cada museo debería tener un bloque de información común para toda la red (entendiendo como común una cierta uniformidad en el mensaje e, incluso, una grafía similar) a modo de bienvenida y con el objetivo de situar al visitante en el contexto cronológico de la exposición (el Cretácico terminal), en la diversidad de ecosistemas existentes (costeros, lagunares, fluviales...) y en la diversidad faunística y florística (sistemática de dinosaurios y otras faunas y floras), de tal manera que los visitantes dispongan de suficiente información en cada museo para que, por sí solo e independientemente de completar la ruta, puedan tener un sentido y una funcionalidad incluso para los visitantes ocasionales.



Figura 5. El centro de interpretación de las pisadas de dinosaurio de Fumanya se está construyendo frente al yacimiento, en un paraje de alta montaña, a 1.500 metros de altitud.

(Fotografía: Àngel Galobart Lorente.)

En relación a los contenidos especializados, la propuesta tiene en consideración la diversidad de riqueza paleontológica de las diferentes cuencas con el objetivo de equilibrar la importancia de los contenidos incluidos en cada centro. Cada centro se especializaría en un tipo de fósil y en un ambiente ecológico, y también se daría importancia a aquellos fósiles (de vertebrados, invertebrados o plantas) característicos de los yacimientos próximos.

Así, el centro de interpretación de Fumanya (comarca del Berguedà) (fig. 5) tendría como fósil tipo las icnitas de dinosaurio, como ambiente, el costero, y como particularidades faunísticas y florísticas sus fósiles de dinosaurios terópodos, de cocodrilos, tortugas y peces cartilaginosos (rayas) presentes en las aguas someras de Fumanya hace 65 millones de años. Asimismo cabe destacar la presencia de abundantes restos de plantas que caracterizan el paisaje de esta zona limítrofe con el mar. No obstante, su estrella divulgativa serían las icnitas de dinosaurio y toda la información que de estos magníficos yacimientos se ha obtenido con los estudios científicos ya publicados (tipo de desplazamiento, biomecánica de los saurópodos, dimensiones, comportamiento...).

En el caso de Coll de Nargó, el fósil tipo serían los huevos de dinosaurio, su ambiente el lagunar, y en la vecindad de Coll de Nargó (comarca del Alt Urgell) se encuentran yacimientos del Triásico y Terciario que pueden contribuir a visualizar tanto el inicio del tiempo de los dinosaurios como el mundo posterior, donde los mamíferos ocupan el rol de los dinosaurios en relación a las faunas vertebradas continentales. El caso de Coll de Nargó es paradigmático dentro de la red de participantes en el Museo de los Pirineos, puesto que su gran riqueza de huevos y nidos de dinosaurio le permite aproximar al visi-



Figura 6. A pocos kilómetros de la localidad de Coll de Nargó se encuentra el «Mirador del Cretaci», un afloramiento musealizado donde el visitante puede admirar moldes de hojas, icnitas y puestas de huevo. Cada elemento está señalizado convenientemente y se acompaña de reconstrucciones en vida de animales y plantas del Cretácico terminal. (Fotografía: Ángel Galobart Lorente.)

tante al proceso reproductivo de estos gigantes, también a partir de los resultados científicos obtenidos sobre el terreno (fig. 6).

En la vecina cuenca de Tremp-Isona, a tan sólo 45 kilómetros de Coll de Nargó, se encuentran los siguientes dos puntales de la red. Por un lado el *Museu de la Conca Dellà*, museo registrado en el «*Servei de Museus*» de la *Generalitat de Catalunya*, que, aun siendo un museo local, está sirviendo de paraguas y centro de depósito de los fósiles del Mesozoico que se están recuperando en los yacimientos de la provincia de Lleida. Este museo se centraría en la osteología de los dinosaurios, en concreto en la de su dinosaurio autóctono *Pararhabdodon isonensis* (fig. 7), y nos explicaría la formación de sus yacimientos en un ambiente de gran influencia fluvial. Asimismo cabe destacar las posibilidades expositivas del extenso yacimiento de Basturs Poble, un «*bone-bed*» que ha proporcionado más de 700 huesos de hadrosaurios o la presencia de restos de diversos vertebrados como terópodos, reptiles voladores, tortugas o cocodrilos.



Figura 7. Uno de los requisitos indispensables en la divulgación científica debería ser la rigurosidad, unida a la espectacularidad. Esta reconstrucción en vida de *Pararhabdodon*, realizada por el taller Ramón López-Quagga, constituye un prototipo único, una escultura realizada ex profeso para este museo, siendo un valor añadido a la visita de este espacio. (Fotografía: cortesía de Ramón López-Quagga.)

A 20 kilómetros de Isona se encuentra la capital del Pallars Jussà, Tremp, y en esta ciudad se erige el edificio que alberga un taller de restauración de fósiles de dinosaurios, liga-

do al *Institut Català de Paleontologia*, a la vez que en sus armarios compactos se conservan los fósiles depositados en el *Museu de la Conca Dellà*. Este equipamiento debería ser el ejemplo de cómo armar la colaboración entre diversas instituciones que tienen por objetivo la conservación, el estudio y la divulgación del patrimonio. Asimismo, este taller tiene suficiente potencial para convertirse en un reclamo de visitantes y servir de ejemplo para comprender la complejidad del trabajo de preparación de los fósiles.

Finalmente, a escasamente una hora de Tremp, nos situamos en Arén (Huesca), donde se encuentra el Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa (fig. 8) inaugurado en el año 2007 y, como extensión del Museo Paleontológico de Zaragoza, alberga aspectos relacionados con los fósiles de los yacimientos de Blasi en Arén —como es el caso del hadrosaurio autóctono *Arenysaurus ardevoli*— y con la extinción del Mesozoico.

Otras opciones, más de futuro que de presente, pasan por incorporar nuevas localidades, cercanas a las descritas, y que tienen un altísimo potencial paleontológico y, consecuentemente, de divulgación ligada a la red de los Pirineos. A modo de ejemplo, citamos aquí los ricos yacimientos de Rúbies y de La Cabrúa del Cretácico Inferior, que podrían divulgarse en alguno de sus dos términos municipales (Camarasa o Vilanova de Meià, comarca de la Noguera), o también los yacimientos con mamíferos del Eoceno, bien en Àger, bien en La Pobla de Segur, de tal forma que el visitante conocería las faunas anteriores o posteriores a las del final del Cretácico.



Figura 8. Una de las salas del Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa, en Arén, el cual, al igual que los restantes equipamientos, basa su divulgación en los trabajos científicos de los equipos que trabajan en esta zona. (Fotografía: cortesía de José Ignacio Canudo.)

LA REALIDAD

En el momento de redacción del presente artículo, esta quimera aún no se ha concretado de forma firme y clara.

Tal como hemos comentado, de los cinco centros propuestos, dos de ellos se encuentran abiertos al público (*Museu de la Conca Dellà* y Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa en Arén), otro continúa abierto aunque sin participar en la divulgación (Taller de Preparación de Trepmp) y los otros dos se encuentran en construcción (Fumanya y Coll de Nargó). A excepción del Taller, las otras instalaciones tienen como complemento didáctico, plenamente funcional, la posibilidad de visitar zonas musealizadas en los yacimientos próximos, sea con visita guiada o de forma independiente.

En relación con los mecanismos de coordinación, desde la primera reunión entre integrantes del Pallars Jussà y del Berguedà en el año 2002, hasta la actualidad, se han dado varios pasos que no han llegado a cuajar en la organización y coordinación de una estructura de gestión. Así por ejemplo, en el año 2006, y con la ayuda de los fondos europeos LEADER+, se creó «*Terra de Dinosaurians*», la cual agrupaba los Grupos de Acción Local de las comarcas con dinosaurios de Cataluña ya mencionadas (Berguedà, Alt Urgell, Pallars Jussà) más la comarca de la Noguera, donde también afloran restos de dinosaurios de la misma edad. Esta actuación estuvo ligada al tiempo de duración de estos proyectos europeos, centrados básicamente en la promoción turística y desarrollo socioeconómico de estas áreas, y terminó y se desvaneció a la espera de un nuevo empuje.

En el año 2010 se ha llegado a un acuerdo verbal entre los distintos centros de interpretación de Cataluña con el objetivo de conseguir un reparto equitativo de los temas que divulgar en los centros de Isona, Coll de Nargó y Fumanya. Asimismo, en la remodelación del Museo del *Institut Català de Paleontologia*, sito en Sabadell, habrá un espacio destinado a promocionar la divulgación de los museos mencionados, ya que por su proximidad a la zona metropolitana de Barcelona puede convertirse en un altavoz de la riqueza patrimonial de los Pirineos.

EL FUTURO

El futuro del proyecto aún se vislumbra incierto. Si bien se han dado pasos importantes en la dirección adecuada, como pueda ser el inicio de la coordinación entre los diferentes centros de Cataluña en relación a los contenidos especializados, aún queda por dar el paso decisivo que le confiera la categoría necesaria al Museo de los Pirineos para asegurar un producto de calidad y un futuro estable. En este sentido, diversas consejerías de la *Generalitat de Catalunya* están trabajando en el desarrollo de rutas patrimoniales para implantarlas en los circuitos turísticos de la zona. Una de las rutas estudiadas es la de los dinosaurios del Pirineo que, de concretarse, daría el empuje necesario para la consolidación definitiva del proyecto. Hasta que llegue ese momento, sólo resta utilizar el sentido común y aprovechar el esfuerzo de todas aquellas personas que creen en el patri-

monio y en la cultura como vía de desarrollo socioeconómico en territorios no favorecidos por el turismo de masas.

CONCLUSIONES

En resumen, se propone crear una red de centros de interpretación coordinados entre sí que permitan la divulgación de los resultados científicos llevados a cabo en yacimientos del propio territorio, de tal forma que el conjunto de estos modestos equipamientos constituya un auténtico Museo de los Dinosaurios de los Pirineos.

Desde la propuesta inicial en el año 2002, se ha producido tanto un gran avance en materia científica –base de la divulgación– como en el desarrollo de infraestructuras donde llevarla a cabo. No obstante, aún queda por conseguir un reconocimiento y un apoyo decidido por parte de las administraciones para que esta red sea una realidad tangible y pueda pervivir en el tiempo a la vez que produce y divulga contenidos de calidad.

AGRADECIMIENTOS

El autor quiere agradecer a todas aquellas personas que están participando en la ilusión de crear esta ruta, su esfuerzo y su gran dosis de voluntariado. A Ramón López, de Quagga Associats, la cesión de la fotografía ilustrativa para la réplica del *Pararhabdodon*. La recuperación, estudio y conservación de buena parte de los fósiles mencionados provenientes de los yacimientos de Cataluña ha sido posible gracias a las subvenciones de la *Direcció General de Patrimoni del Departament de Cultura* y de la *Direcció General de Recerca del Departament d'Innovació, Universitats i Empreses*. El trabajo científico se enmarca en dos proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación (CGL2005-07878-C02-01,02, y CGL2008-06533-C03-01/BTE).

BIBLIOGRAFÍA

- BATES, K., RARITY, F., MANNING, P. L., HODGETS, D., VILA, B., OMS, O., GALOBART, À. and GAWTHORPE, R. L. 2008. High resolution LiDAR and photogrammetric survey of the Fumanya dinosaur tracksites (Catalonia): implications for the conservation and interpretation of geological heritage sites. *Journal of the Geological Society*, **165** (1), pp. 115-127.
- CASANOVAS, M. L., SANTAFÉ, J. V., SANZ, J. L. y BUSCALIONI, A. D. 1987. Arcosaurios (Crocodylia, Dinosauria) del Cretácico superior de la Conca de Tremp (Lleida, España). *Estudios geológicos, volumen extraordinario Galve-Tremp*, pp. 95-110.
- CASANOVAS, M. L., SANTAFÉ, J. V. i SANZ, J. L. 1988. La primera resta fòssil d'un Teròpode Saurischia, Dinosauria) en el Cretaci superior de la Conca de Tremp (Lleida, Espanya). *Paleontologia i Evolució*, **22**, pp. 77-81.

- CASANOVAS, M. L., SANTAFÉ, J. V. e ISIDRO, A. 1993. *Pararhabdodon isonense* n. gen. n. sp. (Dinosauria). Estudio morfológico, radiotomográfico y consideraciones biomecánicas. *Paleontologia i Evolució*, **26-27**, pp. 121-131.
- LAPPARENT, A. F. DE, et AGUIRRE, E. 1956. Présence de Dinosauriens dans le Crétacé supérieur du bassin de Tremp (province de Lérida, Espagne). *Comptes Rendus Sommaires de la Société géologique de France*, **14**, pp. 261-262.
- LAPPARENT, A. F. DE. 1958. Découverte d'un gisement d'oeufs de Dinosauriens dans le Crétacé supérieur du bassin de Tremp (Province de Lérida, Espagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, **247**, pp. 1879-1880.
- MARÍN, A. y BATALLER, J. R. 1929. Nuevos datos sobre el cretácico superior de la cuenca de Tremp (Lérida). *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Duodécimo Congreso (Barcelona)*, **Tomo VI** (Sección IV, Ciencias Naturales), pp. 25-28.
- MARMÍ, J., VILA, B. and GALOBART, À. 2009. *Solemys* (Chelonii, Solemydidae) remains from the Maastrichtian of Pyrenees: evidence for a semiaquatic lifestyle. *Cretaceous Research*, **30**, pp. 1307-1312.
- MARMI, J., VILA, B., OMS, O., GALOBART, À. and CAPPETTA, H. 2010. Oldest records of stingray spines (Chondrichthyes, Myliobatiformes). *Journal of Vertebrate Paleontology*, **30** (3), pp. 970-974.
- OMS, O., DINARÈS-TURELL, J., VICENS, E., ESTRADA, R., VILA, B., GALOBART, À. and BRAVO, A. M. 2007. Integrated stratigraphy from the Vallcebre section (South eastern Pyrenees, Spain): new insights on the continental Cretaceous-Paleocene transition in south Western Europe. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*, **255**, pp. 35-47.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X., CANUDO, J. I., CRUZADO-CABALLERO, P., BARCO, J. L., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., OMS, O. and RUIZ-OMEÑACA, J. I. 2009. The last hadrosaurid dinosaurs of Europe: A new lambeosaurine from the Uppermost Cretaceous of Aren (Huesca, Spain). *Comptes Rendus Palevol*, **8**, pp. 559-572.
- PRIETO-MÁRQUEZ, A., GAETE, R., GALOBART, À. and ARDÉVOL, LL. 2000. A Richardoestesia-like theropod tooth from the late Cretaceous foredeep, south-central Pyrenees, Spain. *Eclogae Geologicae Helveticae*, **93**, pp. 497-501.
- PRIETO-MÁRQUEZ, A., GAETE, R., RIVAS, G., GALOBART, À. and BOADA, M. 2006. Hadrosauroid dinosaurs from the Late Cretaceous of Spain: *Pararhabdodon isonensis* revisited and *Koutalisaurus koblerorum* gen. et. sp. nov. *Journal of Vertebrate Palaeontology*, **26** (4), pp. 929-943.
- VILA, B., POZA, B., GALOBART, A., MARMI, J. and FORTUNY, J. 2007. Evidence for big sauropods and dromeosaurid theropods from a new Maastrichtian locality in the southern Pyrenees. In: LISTON, J. (ed.) *Abstracts of 55th Symposium of Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy, University of Glasgow*, p. 45.
- RIERA, V., OMS, O., GAETE, R. and GALOBART, À. 2009. The end-Cretaceous dinosaur succession in Europe: the Tremp Basin record (Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **283**, pp. 160-171.
- RIERA, V., MARMI, J., OMS, O. and GOMEZ, B. 2010. Orientated plant fragments revealing tidal palaeocurrents in the Fumanya mudflat (Maastrichtian, southern Pyrenees): insights in palaeogeographic reconstructions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **288**, pp. 82-92.

- VILA, B., OMS, O., MARMI, J. and GALOBART, À. 2008. Tracking Fumanya footprints (Maastrichtian, Pyrenees): historical and ichnological overview. *Oryctos*, **8**, pp. 115-130.
- VILA, B., OMS, O. and GALOBART, À. 2005. Manus-only Titanosaurid trackway from Fumanya (Caampanian-Maastrichtian, Pyrenees). Further evidence for an underprint origin. *Lethaia*, **38**, pp. 211-218.
- VILA, B., GALOBART, À, OMS, O., POZA, B. and BRAVO, A. M. 2010a. Assessing the nesting strategies of the late Cretaceous dinosaurs: 3D-Clutch geometry from a new megaloolithid egg site. *Lethaia*, **43**, pp. 197-208.
- VILA, B., JACKSON, F. and GALOBART, À. 2010b. First data on dinosaur eggs and clutches from Pinyes locality (Upper Cretaceous, Southern Pyrenees). *Ameghiniana*, **47** (1), pp. 79-87.
- VILA, B., JACKSON, F., FORTUNY, J., SELLÉS, A. G. and GALOBART, À. 2010c. 3-D modelling of megaloolithid clutches: insights about nest construction and dinosaur behaviour. *PLoS ONE*, **5** (5), 13 pp.: e10362. doi:10.1371/journal.pone.0010362.

20 AÑOS AYUDANDO A DISEÑAR MUSEOS POR ARAGÓN

JOSÉ IGNACIO CANUDO¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
AINARA BADIOLA¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
JOSÉ LUIS BARCO^{1,2} | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
DIEGO CASTANERA¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PENÉLOPE CRUZADO-CABALLERO¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
IGNACIO DÍAZ-MARTÍNEZ^{1,3,4} | FUNDACIÓN PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO DE LA RIOJA
JOSÉ MANUEL GASCA¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
MIGUEL MORENO-AZANZA¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
EDUARDO PUÉRTOLAS¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
RAQUEL RABAL¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
DIANA RAMÓN¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
JOSÉ IGNACIO RUIZ-OMEÑACA^{1,5} | MUSEO DEL JURÁSICO DE ASTURIAS
VÍCTOR SAUQUÉ¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
GLORIA CUENCA-BESCÓS¹ | UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

RESUMEN

El Grupo Aragosaurus-IUCA de la Universidad de Zaragoza ha desarrollado una parte importante de su investigación en los últimos 20 años sobre los vertebrados del Mesozoico y del Pleistoceno de Aragón. La comunidad aragonesa tiene unos magníficos afloramientos con ricos yacimientos de vertebrados, lo que ha favorecido que hayamos descubierto abundantes y significativos fósiles en sus tres provincias. La prensa ha hecho una amplia divulgación de estas investigaciones, por lo cual las localidades donde se han encontrado los fósiles han visto una oportunidad de rentabilizar su patrimonio. La manera más lógica de hacerlo es con la realización de museos locales y preparando los yacimientos para su visita. Desde nuestro grupo hemos favorecido y asesorado en diferentes proyectos cuyo objetivo era poner en valor nuestras investigaciones. Entre estos

1 Grupo Aragosaurus-IUCA. Área y Museo de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna, n.º 12. E-50009 Zaragoza. España. Correo electrónico de contacto: <jjcanudo@unizar.es>

2 Paleoymás, S.L.L. Polígono INBISA-Empresarium. C/ Retama, n.º 17, nave 24C. E-50720 La Cartuja Baja (Zaragoza). España.

3 Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja. C/ Portillo, n.º 3. E-26586 Enciso (La Rioja). España.

4 Edificio C. T. U. Universidad de La Rioja. C/ Madre de Dios, n.º 51. E-26006 Logroño. España.

5 Museo del Jurásico de Asturias (MUJA). E-33328 Colunga (Asturias). España.

proyectos se encuentran museos como el Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa en Arén (Huesca), el Museo del Oso de las Cavernas en Tella (Huesca), los Centros de Interpretación de Geología y Paleontología del Parque Cultural del Río Martín, el yacimiento de icnitas de dinosaurio de Las Cerradicas en Galve (Teruel) o el de icnitas de mamíferos de Abiego (Huesca). En otras ocasiones, otros organismos como el IAF han aprovechado nuestras investigaciones para hacer exposiciones permanentes como la de Peñarroya de Tastavins y la de Castellote en la provincia de Teruel (centros satélite de Dinópolis).

Palabras clave: Aragón, museos, divulgación, vertebrados.

ABSTRACT

The Group Aragosaurus-IUCA of the University of Zaragoza has carried out a major part of its research in the last 20 years on the vertebrates of the Mesozoic and the Pleistocene of Aragon. The region of Aragon has some magnificent outcrops with abundant vertebrate sites, which has enabled us to discover a wealth of important fossils in the three provinces of the region. The press has done a great deal to bring this research to the public attention, and the localities where the fossils have been found have thus seen an opportunity to make the most of their heritage. The most logical way of doing this is by setting up local museums and making the sites open to visitors. Our group has promoted and provided consultancy in various projects that have sought to spotlight our research work. These projects include museums such as «Museum of the Last Dinosaurs of Europe» in Arén (Huesca), the «Museum of the Cave Bear» in Tella (Huesca), the Geology and Palaeontology Interpretive Centres of the Río Martín Cultural Park, the dinosaur track site of Las Cerradicas in Galve (Teruel) and the mammal track site of Abiego (Huesca). Furthermore, other organizations such as the IAF (Aragonese Institute for Development) have capitalized on our research to establish permanent exhibitions such as those in Peñarroya de Tastavins and Castellote both in Teruel province (satellite centres of Dinópolis).

Key words: Aragon, museum, divulgation, vertebrates.

INTRODUCCIÓN

El Grupo de investigación Aragosaurus inicio su andadura al comienzo de la década de 1990 a partir del impulso de dos de nosotros (José Ignacio Canudo y Gloria Cuenca Bescós). Las líneas fundamentales de investigación se plantearon en los vertebrados del Mesozoico y del Pleistoceno, incluyendo las dos vertientes con mayor repercusión mediática como son todo lo relacionado con los dinosaurios y con la evolución humana. El Grupo ha ido creciendo en estas dos décadas permitiéndonos abordar numerosos proyectos específicos en nuestra comunidad autónoma. Recientemente hemos pasado a integrarnos en el Instituto de Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), por lo que hemos pasado a llamarnos Aragosaurus-IUCA. Una de las consecuencias de nuestra investigación es el gran interés que despiertan los resultados que obtenemos y los fósiles que recu-

peramos. Por ejemplo, la excavación de nuevos dinosaurios es portada en medios locales, nacionales e internacionales. Estos descubrimientos se suelen hacer en términos municipales de pequeño tamaño y con problemas de despoblamiento.

Localidades como Arén, Peñarroya de Tastavins, Obón y Tella fueron portada en los medios de comunicación gracias a los descubrimientos de fósiles. Consecuencia inmediata de este impacto mediático fue el interés de los ayuntamientos en rentabilizar social y turísticamente los fósiles. Esta rentabilidad pasaba por actuaciones que permitieran la visita de los yacimientos o la realización de exposiciones permanentes/museos donde se expusieran dichos fósiles. Desde nuestro grupo, siempre hemos pensado que es positivo que existan esas sinergias, porque también van a favorecer la investigación a medio y largo plazo. Para ser coherentes con nuestros planteamientos, hemos hecho y seguimos realizando una enorme labor de asesoramiento para la apertura de nuevos museos y acondicionamientos de yacimientos al aire libre. Esto se ve complementado por las numerosas charlas divulgativas que hemos impartido por todo Aragón.

Para conocer más sobre los yacimientos que hemos trabajado se puede consultar la página web de nuestro grupo de investigación (<http://www.aragosaurus.com>), dentro de la cual hay que pulsar en «Investigación», y en el apartado de «Publicaciones» se pueden descargar los trabajos científicos y de divulgación del equipo. Muchas localidades de Aragón conocen a los «aragosaureros», bien por haber estado investigando en su territorio o simplemente por haberlos visitado para dar a conocer alguna denuncia de un descubrimiento. A continuación vamos a explicar algunos de los proyectos que han terminado siendo exposiciones permanentes. Esto no quiere decir que sean las únicas, pero nos hemos centrado en las que nuestra participación ha sido mayor.

MUSEO DE LOS ÚLTIMOS DINOSAURIOS DE EUROPA EN ARÉN

La localidad de Arén está situada en la comarca de La Ribagorza, en el extremo nor-este de la provincia de Huesca. Su término municipal linda con Cataluña, de la cual está separada por el río Noguera. Se puede acceder desde Barbastro por Benabarre desde el oeste o por Lleida desde el sur. El casco urbano de Arén está declarado conjunto histórico artístico desde julio de 1982.

Historia de las actuaciones

Nuestro grupo lleva trabajando en los yacimientos de dinosaurios de Arén (Blasi 1-5) desde el año 1995, a partir de los primeros descubrimientos realizados por Lluís Ardèvol. Con la decidida ayuda del Ayuntamiento de Arén, del Gobierno de Aragón y la Diputación Provincial de Huesca, se han desarrollado campañas de excavación hasta el año 2002 y de prospección hasta el 2010. Han participado investigadores de la Universidad

Complutense de Madrid, Universidad del País Vasco, Universidad de Barcelona, el Instituto de Estudios Ilerdenses y la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis (CANUDO *et al.*, 2005).

Los fósiles de los yacimientos de Arén se encontraron en estratos consolidados, y para la extracción de los restos óseos fue necesario el uso de maquinaria (amoladora, martillos neumáticos, perforadora, percutores, etcétera). Con esta maquinaria se extrajeron grandes bloques de roca en cuyo interior se encontraban los huesos. La preparación de los fósiles se realizó en los laboratorios de Paleoymás, S.L.L. usando técnicas mecánicas y de ataque con ácidos. Se han podido recuperar cientos de huesos de dinosaurios entre los que destacan los hadrosáuridos, siendo cerca del 80% de todos los fósiles recuperados. Actualmente estos restos de hadrosáuridos conforman la tesis doctoral de Penélope Cruzado Caballero (CRUZADO-CABALLERO *et al.*, 2010). Del conjunto de huesos obtenidos en estos yacimientos se pueden destacar los de Blasi 3: dos fémures, huesos de la cadera, vértebras de la cola (caudales), del cuello (cervicales), vértebras torácicas (dorsales) y magníficos restos de cráneos. Como algo reseñable hay que comentar que las vértebras caudales fueron encontradas en conexión anatómica, es decir, con la misma disposición que tenían en vida del animal. El resto de los fósiles de este yacimiento fue-



Figura 1. Inauguración del Museo de Arén. En la fotografía se puede observar al presidente del Gobierno de Aragón, D. Marcelino Iglesias, escuchando nuestras explicaciones.

ron encontrados en un área de unos 200 metros cuadrados. Además de los restos de dinosaurios, han aparecido algunos dientes de cocodrilos, placas del caparazón de tortugas, anfibios y peces.

La mayor parte de los restos de dinosaurio de Blasi 3 pertenecen a la nueva especie *Arenysaurus ardevoli* que recientemente hemos definido (PEREDA-SUBERBIOLA *et al.*, 2009). Es una de las últimas especies que poblaron lo que hoy conocemos como Europa al final del Cretácico, justo antes de la extinción de los dinosaurios. Se trata de un hadrosáurido (los populares «picos de pato»), que fueron los dinosaurios comedores de plantas más diversos y abundantes en el Cretácico Superior de Laurasia (Norteamérica, Europa y Asia). El estudio cladístico que se ha realizado ha permitido descubrir que estaría muy emparentado con lambeosaurinos asiáticos de la misma edad. Los lambeosaurinos son un tipo de hadrosáuridos que tienen unas singulares estructuras huecas en la cabeza, debido a la modificación de los huesos nasales. De *Arenysaurus ardevoli* conocemos la mayor parte del cráneo, excepto los nasales, por esa razón no podemos conocer cómo sería esta estructura. Pero podemos saber, gracias a los indicios que nos muestra el cráneo, que dicha estructura estaba presente en *Arenysaurus*. Esperemos que nuevos descubrimientos nos permitan llegar a conocerlo.

El Museo

El sábado 7 de julio de 2007 se inauguró el Museo de los Últimos Dinosaurios de Europa. Esta inauguración fue encabezada por el presidente de la Comunidad Autónoma de Aragón, D. Marcelino Iglesias, la entonces consejera de Cultura D.^a Eva Almunia y el alcalde de Arén D. Miguel Gracia (fig. 1). El Museo fue diseñado y montado por la empresa zaragozana CEAM, que ganó el concurso ofertado por el ayuntamiento.

Este museo ocupa un edificio de tres plantas (el antiguo ayuntamiento) en el casco antiguo de la localidad. La primera planta tiene en su entrada el área de recepción, y siguiendo unas icnitas marcadas en el suelo nos encontramos con la reconstrucción de *Arenysaurus*. Esta reconstrucción se realizó antes de finalizar la investigación científica, por lo que podría ser mejorable y de hecho debería presentar alguna estructura en la cabeza, como hemos dicho anteriormente, típica de los lambeosaurinos. Siguiendo a *Arenysaurus* llegamos a una pequeña sala de proyección donde se explica la historia de los dinosaurios de Arén y el proceso de excavación, preparación y estudio de los fósiles. Este audiovisual lo realizó la empresa Sono. En la segunda planta se ubican dos salas, en la primera de ellas hay una espectacular reconstrucción realizada por el paleoartista Raúl Martín, recreando cómo sería el paisaje de Arén hace 65 millones de años. Esta reconstrucción se complementa con huesos reales de los yacimientos, como una vértebra de la cola de un dinosaurio hadrosaurio con evidencias de un mordisco y una posterior infección que posiblemente lo mató (CANUDO, 2004).

A la segunda sala se accede desde una pasarela que permite observar la reconstrucción de *Arenysaurus* desde la parte superior. Esta sala es la sala de la extinción y está presidida por un gran meteorito. Aquí se explican las causas de las distintas extinciones que han ocurrido en la Tierra a lo largo de su historia. Lo novedoso de la exposición planteada por CEAM es que relaciona estas extinciones con la que está produciendo el hombre con su actividad. Aunque son muy distantes en el tiempo, hay ciertos paralelismos que nos deben hacer reflexionar sobre nuestro papel en la Tierra.

La tercera planta también está dividida en dos salas. En la primera podemos contemplar algunos de los fósiles que hemos recuperado en los yacimientos de Arén (una mandíbula izquierda, una vértebra del cuello, un pubis, una costilla, una falange, etcétera). Lo más destacable son una veintena de vértebras en conexión anatómica y varios fémures. La buena conservación de los huesos es espectacular y muchos visitantes dudan si son verdaderamente huesos fósiles o de verdad. En esta misma sala hay un audiovisual donde se explica cómo se ha desarrollado la investigación del hadrosáurido de Arén, y se muestra una reconstrucción en 3D de cómo podría ser en vida este dinosaurio. La sala también contiene los elementos necesarios para cuidar un dinosaurio, como si fuera un perrito, pero claro que con necesidades un tanto mayores, como una cadena un poco más fuerte de lo habitual, un poco más de comida y... otras cosas más. La última sala del museo recrea por una parte el despacho de un paleontólogo y por otra hay una maqueta de la técnica de excavación de los yacimientos de Blasi. No hay que perderse las magníficas vistas que se pueden contemplar desde esta planta.

Visita a los yacimientos paleontológicos de huesos

Los yacimientos con huesos fósiles que se pueden visitar en Arén se llaman Blasi. La adecuación del sendero y el yacimiento fue realizada por la empresa zaragozana Paleoymás, S.L.L. En frente de la puerta del museo hay un panel explicativo con las dos rutas que se pueden seguir, la de los yacimientos de Blasi y la de las icnitas. La visita comienza cerca de la plaza Mayor del pueblo, en donde se encuentran flechas con la cabeza de un dinosaurio (un «parasaurolofus») indicando la dirección que hay que seguir.

El camino a Blasi está bien señalizado con flechas y paneles explicativos, resultando sencillo seguirlo. La primera parte del camino es amplia y discurre entre un bosque de robles donde se han situado paneles que explican la botánica y la geología de la zona. Cuando llegamos a una cadena que cierra el camino a los vehículos motorizados, se debe tomar una senda bien marcada que discurre junto al pequeño barranco hasta cortarlo en un punto con cemento en el cauce. La senda se separa algo del barranco y tenemos que fijarnos bien en los postes verdes marcadores de la dirección. Después de pasar una pequeña construcción que recuerda un dolmen (pero que no lo es), volvemos a cruzar el barranco y seguimos sin perder de vista los postes verdes. En esta parte la senda sube

rápidamente por la ladera hasta alcanzar una cierta altura, donde vuelve a estar bien marcada y discurre recta hasta la gran superficie blanca e inclinada de un estrato donde se encuentra el yacimiento Blasi 1. Desde este punto hay una magnífica panorámica de las areniscas de Blasi 1, formadas en una antigua playa donde quedaron enterrados los cadáveres de dinosaurios y de otros animales. Las paleodunas pueden observarse en la superficie del estrato con la ayuda de un panel explicativo.

La senda unos metros más adelante desciende rápidamente hasta unas rocas grises situadas encima de Blasi 1, y a una cierta distancia, al llegar a estas rocas se puede ver una estructura de madera que rodea la mayor parte del yacimiento Blasi 3 (fig. 2). En la superficie de la roca hay tres grupos de réplicas de huesos de dinosaurios. Estas réplicas se han realizado siguiendo la disposición original de los mejores ejemplares encontrados. En uno de los grupos se encuentran las vértebras caudales (de la cola) articuladas, en otro se pueden observar huesos de la cadera de un individuo juvenil y en el tercero nos encontramos con varias vértebras cervicales (del cuello) y un fémur. En este punto hay varios paneles explicativos que dan información gráfica y de texto sobre las características de



Figura 2. Aspecto general del yacimiento Blasi 3. Se observa la valla que rodea por completo el nivel fosilífero. De esta manera, los visitantes pueden contemplar las réplicas de los huesos in situ sin acceder al yacimiento.

estos huesos y de cómo se excavaron. Desde Blasi 3 se puede bajar por un estrecho sendero a Blasi 1. La arenisca blanca de Blasi 1 es muy diferente de la roca gris de Blasi 3. En Blasi 1 también se han recuperado fósiles de dinosaurios, muchos de los cuales no se han extraído de la roca y con un poco de suerte se pueden ver. Además, se encuentra una réplica de unas mandíbula de un dinosaurio hadrosáurido que se encontró en este yacimiento y que puede ser observada en el museo.

Visita al yacimiento de icnitas de dinosaurio de Arén

Cerca del núcleo urbano se encuentra un yacimiento de icnitas (huellas fósiles) de hadrosáuridos (BARCO *et al.*, 2001). Este yacimiento está declarado BIC («Bien de Interés Cultural»). Fue habilitado por la empresa Paleoymás, S.L.L., gracias al empuje económico de los vecinos de Arén. Es un yacimiento equipado para la visita desde una plataforma de madera con paneles explicativos.

Se puede acceder andando desde Arén, tomando el camino que se inicia desde el museo. El yacimiento se observa desde la carretera nacional, pero no hay lugares adecuados para aparcar el coche, por lo que se recomienda dejar el coche en la misma plaza del



Figura 3. Vista de uno de los paneles explicativos situados en el yacimiento de icnitas de dinosaurio hadrosáurido de Arén.

pueblo, o en su defecto cerca del pabellón cubierto de deportes, fácilmente visible desde la carretera local de entrada al núcleo urbano. Desde aquí se pueden observar unas flechas que indican la dirección hacia el yacimiento. Aunque, de todas maneras, cualquiera de los caminos que van en dirección al río (oeste) nos acercan al yacimiento. Siguiendo las flechas llegaremos a unas escaleras de madera que bajan hacia una plataforma donde tendremos una magnífica vista de una superficie de roca de color rojo e inclinada, donde se observan las icnitas (fig. 3). En la parte alta de la estructura hay un panel que nos explica la extinción de los dinosaurios y sus posibles causas.

En la parte baja de la plataforma se encuentra otro panel explicando la formación de las icnitas. Se describe la forma que tienen y los posibles dinosaurios que las produjeron. Por toda la superficie del estrato se encuentran icnitas, pero las más claras son las que forman un rastro de 5 ó 6 huellas situadas en la parte más alta del afloramiento. Un rastro es una secuencia de huellas producidas por el mismo individuo. En este caso el rastro lleva una dirección este-oeste y pertenecen a un dinosaurio con tres dedos y pies que eran igual de largos que de anchos. La forma de las icnitas, prácticamente igual de largas que de anchas, con unos dedos anchos y cortos, es típica de un grupo de dinosaurios ornitópodos del final del Cretácico: los hadrosáuridos, cuyos huesos se encuentran en los yacimientos de Blasi. El rastro está pintado en el yacimiento, por lo que fácilmente se puede reconocer el paso corto de un dinosaurio bípedo: icnita derecha e icnita izquierda ligeramente separadas unas de otras y ordenadas en un rastro recto, con las puntas de los dedos dirigidas hacia adentro.

MUSEO DEL OSO DE LAS CAVERNAS DE TELLA

Tella es una pequeña localidad de los Pirineos oscenses situada en el área de influencia del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Se puede acceder desde una carretera local que comienza cerca de Hospital de Tella, situada entre Aínsa y La Fortunada. Tella tiene la singularidad de encontrarse en el alto de una montaña, a diferencia de la mayoría de los pueblos de los Pirineos de Huesca, situados en el fondo de los valles. Esto hace que sea uno de esos fantásticos y desconocidos lugares fuera de los tradicionales recorridos pirenaicos. De por sí, tiene grandes encantos, como son su dolmen o la ruta de las cuatro ermitas. A estos alicientes turísticos se le añadió hace unos años el Museo del Oso de las Cavernas y la visita guiada al yacimiento de la cueva de los Osos. Es un proyecto impulsado por el Ayuntamiento de Tella-Sin, subvencionado por el Parque Nacional de Ordesa y con el apoyo científico de nuestro grupo de investigación.

Historia de las actuaciones

Miembros del Grupo de Espeleología de Badalona (Barcelona) fueron los descubridores del yacimiento de la cueva de los Osos. Desde 1968 se dedicaron a la exploración

y cartografía de las áreas kársticas en el macizo de Escuaín. En septiembre de 1976 se realizó una exploración completa de la cueva A-5 que incluyó el levantamiento topográfico y la situación exacta del yacimiento paleontológico que hoy conocemos como la cueva de los Osos. En agosto de 1989 se observaron las primeras muestras claras de expolio, por lo que el ayuntamiento procedió a cerrar la entrada de la cueva.

En el año 1994, nuestro grupo de investigación se hizo cargo de las actuaciones de este yacimiento, lo que permitió realizar un plan de actuación, que incluía la catalogación de los fósiles excavados anteriormente y el inicio de excavaciones en colaboración con el investigador Trinidad de Torres Pérez-Hidalgo (Universidad Politécnica de Madrid) y su equipo. Durante los años 1995 y 1996 se realizaron dos campañas de excavación que permitieron recuperar varios miles de huesos fósiles. Recientemente el Grupo Espeleológico de Badalona donó el material que habían encontrado en las campañas de exploración. Esto hace que el Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza disponga de toda la colección extraída del yacimiento.

Los resultados iniciales indican que los osos de Tella son los únicos osos de las cavernas de alta montaña descritos en España y que además podrían ser las últimas poblaciones de su especie en los Pirineos (TORRES *et al.*, 2004). El oso de las cavernas de Tella está representado por elementos óseos de todo su esqueleto, por lo que tenemos un buen conocimiento de su anatomía. Es destacable de este yacimiento la gran abundancia de restos de individuos infantiles y neonatos, lo que parece indicar que primera acumulación fue el resultado de la muerte de los osos y las osas durante la época de la hibernación. Actualmente, uno de los miembros del equipo, Raquel Rabal, está desarrollando su tesis doctoral sobre estos fósiles, que nos van a deparar interesantes novedades.

La cueva de los Osos se puede visitar

En la actualidad se puede visitar la cueva de los Osos. Esta visita es guiada, previa cita que se realiza en la misma localidad de Tella. La cueva está preparada para el recorrido con iluminación artificial y un camino construido, pero para hacerla más agradable se han mantenido muchos de los elementos naturales, de manera que es necesario, por ejemplo, colocarse cascos de espeleólogo para no golpearse la cabeza con algunos de los techos. Al final de la cueva se encuentra la excavación, donde se han mantenido sus cuadrículas (fig. 4). Con la ayuda del guía se pueden observar huesos que no han sido extraídos para que el visitante los pueda ver in situ. Incluso el guía permite tocar algunos de los fósiles encontrados aislados y rodados en el yacimiento. El montaje actual del yacimiento es fruto de una adecuación realizada en el 2004 por la empresa Paleomás, S.L.L. para realizar un video de divulgación por parte de CEAM y Esteban Anía. Esta visita es única en todo Aragón y es el complemento perfecto a la visita del Museo.



Figura 4. Aspecto general de la zona de la cueva de los Osos donde se encuentra el yacimiento. Esta parte la pueden ver los visitantes con el cuadrículado original.

Visitando el Museo del Oso de las Cavernas

El Museo, inaugurado en 2007, está situado en la casa del Molino a la entrada de Tella. Es un pequeño espacio pero se encuentra muy bien aprovechado, de manera que el visitante tiene una perfecta información gráfica y escrita sobre los descubrimientos de oso de las cavernas de Tella (Canudo y Cuenca-Bescós, 2006). El museo fue montado y diseñado por la empresa zaragozana CEAM, los audiovisuales han sido dirigidos por Esteban Anía y las reconstrucciones de los osos fueron realizadas por Paleoymás, S.L.L. A la entrada nos recibe el esqueleto reconstruido de un gran macho de esta especie. Se haya en posición erguida, lo que permite contemplar el enorme tamaño que llegaron a alcanzar. La visita comienza con unos paneles explicativos donde se recrea la formación de las cuevas y su entorno. No hay que olvidar que nos encontramos muy cerca del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, dentro del mismo macizo kárstico. Un poco más adelante nos encontramos con una reconstrucción de la excavación con un paleontólogo tirado en el suelo «peleando» con los huesos (fig. 5). Junto a la maqueta hay una televisión

donde se proyecta un audiovisual en el que se repasa todo el proceso, desde la excavación a la preparación y el estudio de los fósiles.

El final del primer pasillo lo ocupa la reconstrucción de un laboratorio de preparación de fósiles. Si se abren los cajones se encuentran desde réplicas de huesos hasta información de cómo se datan los fósiles. El siguiente módulo que se puede visitar es la reconstrucción a tamaño natural de una osa de las cavernas y su cría entrando en la cueva para hibernar. Destaca sobre todo la robustez de este oso y su cráneo, sensiblemente distinto al de los osos que actualmente viven en los Pirineos.



Figura 5. Vista parcial del Museo del Oso de las Cavernas de Tella. Se puede observar una reconstrucción de las labores de excavación del yacimiento («cuerpo a tierra»).

Nos encontramos a continuación un gran panel con la historia de los importantes cambios climáticos sucedidos en la Tierra los últimos miles de años, y cómo han podido afectar a las faunas de vertebrados. También podemos deleitarnos con una selección de fósiles. Hay cráneos, mandíbulas, huesos largos, huesos de la mano, vértebras; en fin, una representación bastante buena de los fósiles encontrados en este yacimiento. Si nos fijamos con detalle, hay algunos que presentan unas claras dentelladas que hemos interpretado como producidas por otros osos.

EL YACIMIENTO DE ICNITAS DE MAMÍFEROS DE FONDOTA (ABIEGO)

Abiego es una pequeña localidad oscense de la comarca del Somontano de Barbastro, se puede acceder desde la carretera nacional que une Huesca y Barbastro. Muy cerca del puente con el río Alcanadre hay un desvío hacia el norte en dirección a la población de Alquézar, y Abiego es la primera localidad que nos encontramos. En la entrada del pueblo vemos carteles informativos, incluyendo el logotipo de un dinosaurio. No hay que preocuparse, pues vamos bien. Sin duda la imagen de estos animales se ha ligado con la de la paleontología, convirtiéndose en su mejor símbolo, aunque en este caso no son dinosaurios lo que vamos a ver. Debemos traspasar por completo el pueblo y casi en su salida norte (hacia Alquézar) hay un camino a la derecha en dirección al depósito de agua. El tramo asfaltado termina pronto, pero continúa un amplio camino. A unos 300 metros se puede observar la superficie de un estrato gris con varios carteles explicativos (fig. 6). Es recomendable acercarse al yacimiento andando; apenas son diez minutos desde Abiego.



Figura 6. Vista general de yacimiento de icnitas de mamíferos de la Fondota (Abiego).
En primer plano, uno de los paneles explicativos.

Algo de historia del yacimiento

El 16 de junio de 1973, en el desaparecido diario *Pueblo* en Aragón, se publicó la primera referencia escrita a este yacimiento. Era un artículo escrito por J. L. Aranguren Egozkue con el título «centenares de huellas», donde se entrevistaba a Jesús Conte, descubridor de las mismas: «*en Abiego se conocían cientos de huellas fosilizadas de la partida de los Pedregales... desafortunadamente la roca que las contenía fue extraída para producir gravas y rellenar la carretera*». Esta información puso sobre la pista a Jesús, quien comenzó una búsqueda en terrenos similares hasta encontrar el nuevo yacimiento. Este erudito local buscó la ayuda de los investigadores para confirmar su descubrimiento. El geólogo y físico Fernando Villalón, el ingeniero de minas Cecilio Oliver y el paleontólogo Emiliano de Aguirre (conocido por ser el impulsor de las excavaciones de Atapuerca) fueron quienes le orientaron. Estos paleontólogos relacionaron las icnitas con *Archaeotherium*, un mamífero extinto, pariente lejano de los actuales jabalís, pero de mayor tamaño y con el cráneo más alargado y ornamentado con protuberancias óseas.

A finales de 2004 y comienzos de 2005 se realizó una restauración y adecuación del yacimiento para la visita con paneles explicativos. Esta actuación fue subvencionada por la Dirección General de Patrimonio y desarrollada por Paleoymás, S.L.L. Dada la escasez de información que se tenía sobre el yacimiento, hicimos un estudio científico (CANUDO *et al.*, 2007) a partir del cual se diseñaron los paneles. Las icnitas de Fondota son bien conocidas por los vecinos de la localidad debido a la buena conservación que presentan y la similitud morfológica con mamíferos actuales. De hecho, la primera vez que las visitamos uno de los habitantes nos explicó que las pisadas eran de ovejas subiendo por la roca. Su observación iba bien encaminada, como veremos a continuación.

Algo sobre las icnitas de mamíferos de Fondota

Todas las icnitas del yacimiento de Fondota tienen dos dedos, lo que indica que están producidas por mamíferos artiodáctilos. A este orden de mamíferos pertenecen los que tienen un número par de dedos (2 ó 4). Son animales herbívoros como los actuales suidos (cerdos y jabalís), ciervos, ovejas, vacas y camellos. Se han catalogado 1.102 icnitas, que en muchos casos están aisladas (no agrupadas en rastros) o poco marcadas. Los rastros se superponen dificultando ver los rastros individuales.

Su conservación es excelente, ya que se trata de icnitas verdaderas, es decir, tenemos la huella fosilizada de los mamíferos en la misma superficie de paso. Muchas de ellas tienen un reborde levantado a su alrededor, lo que demuestra que se formaron sobre una superficie con gran cantidad de agua. Si se observa con más detalle, podemos ver que hay icnitas casi tapadas por la caída de barro en su interior y otras en las que se observan perfectamente los caracteres anatómicos del pie del productor. Esto significa que las pisadas se produjeron en un lapso de tiempo en el cual el suelo estaba más o menos empapado en agua.

En el yacimiento de Fondota hemos identificado tres tipos de icnitas de mamíferos artiodáctilos. Una de ellas, las más pequeñas y más escasas, las produciría *Entolodon* o algún pariente cercano. Se trata de unos mamíferos próximos a los jabalís actuales y que fueron abundantes en el Oligoceno de Europa. Las más abundantes y más grandes del yacimiento las hemos relacionado con un artiodáctilo extinto llamado *Anoplotherium*. Hay dos tipos con esta morfología, unas con dedos más anchos y otras con más estrechos; posiblemente serían dos especies diferentes. Los anoploteridos son una familia extinta y sin representantes actuales.

EL PARQUE PALEONTOLÓGICO DE GALVE

Galve es una pequeña localidad de la comarca de Teruel situada a 1.188 metros de altitud. Se puede acceder desde la carretera nacional N-420 en su trayecto de Teruel a Zaragoza tomando un desvío a Camarillas situado en Cañada Vellida. El desvío no presenta problemas ya que está señalado con grandes paneles informativos con dinosaurios. En esta pequeña localidad se puede visitar el museo donde se exhiben los restos originales de varios dinosaurios, destacando los de *Aragosaurus* y *Galvesaurus*. Cerca del núcleo urbano también se encuentra un centro satélite de Dinópolis donde se pueden ver varias reproducciones a tamaño natural y los restos originales de un dinosaurio iguanodóntido. También se pueden visitar varios yacimientos de icnitas de dinosaurio, para lo cual se puede contratar a guías locales. Tampoco hay que dejar de visitar las reproducciones de dinosaurios a tamaño natural instaladas en la ribera del río Alfambra, y el retablo de la iglesia con una imagen del diablo muy poco habitual.

Galve es uno de lugares señeros en el estudio de los vertebrados del Mesozoico en España. Se han juntado varios factores para que esto sea así: los magníficos afloramientos de las rocas con fósiles y, por otro lado, el esfuerzo científico plasmado en más de un centenar de publicaciones (ver referencias e historia en BARCO *et al.*, 2004; RUIZ-OMEÑACA *et al.*, 2004). En Galve hay otra singularidad más: la presencia del aficionado local José María Herrero, que durante varias décadas estuvo recogiendo fósiles y catalogando yacimientos, muchos años antes del interés social que despiertan en la actualidad.

A principios de la década de 1990 el Grupo *Aragosaurus* inició sus investigaciones centrándose en dos aspectos fundamentalmente: situar geográfica y estratigráficamente todos los yacimientos conocidos, y describir nuevos taxones de mamíferos y dinosaurios, como *Galvesaurus herreroi*. Además comenzó una colaboración con el equipo de la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja, liderado por Félix Pérez-Lorente. Fruto de este trabajo ha sido el estudio de algunos yacimientos de icnitas que se han musealizado (CANUDO *et al.*, 2007).

Yacimiento de Los Corrales del Pelejón

El yacimiento de Los Corrales del Pelejón se encuentra un poco alejado del núcleo urbano, pero se puede llegar a él en vehículo particular. Desde la plaza del ayuntamiento se siguen las indicaciones para tomar un camino que discurre paralelo al río Alfambra y que también se dirige al centro de Dinópolis. Una vez atravesado el mismo, el camino pasa por una reconstrucción de un dinosaurio terópodo de gran tamaño y cruza el río Alfambra. Es necesario recorrer un par de kilómetros más hasta encontrar el yacimiento (fig. 7).

Los Corrales del Pelejón fue el primer yacimiento de icnitas de dinosaurio que se estudió en Galve y en Aragón. En el año 1984 se publicó un estudio donde se describían las cinco huellas que en ese momento afloraban en superficie (CASANOVAS *et al.*, 1983-84). En el año 1993 se realizó una limpieza del yacimiento y se desvió el agua del barranco que pasaba por encima de ellas. Al limpiar la capa se descubrieron 35 nuevas icnitas, muchas de las cuales se encontraban distribuidas en siete rastros (CUENCA *et al.*, 1993). Las formas y el tamaño de las icnitas muestran que son de varios tipos de dinosaurio. Estas icnitas estaban conservadas en una arenisca deleznable, y además el yacimiento era recorrido por un pequeño barranco. Por esta razón el Gobierno de Aragón desarrolló aquí la primera actuación in situ para la protección de un yacimiento paleontológico; para ello se valló y se protegió con una cubierta; de esta manera se pretendía protegerlo de las inclemencias



Figura 7. Vista general del cerramiento del yacimiento de icnitas de dinosaurio de Los Corrales del Pelejón (Galve, Teruel).

meteorológicas; además se desvió el flujo de agua y se colocó un cartel para explicar las icnitas. Esta infraestructura se mantiene hasta el momento, y la Dirección General de Patrimonio hace un seguimiento anual de la evolución del yacimiento, lo que permite reparar las pequeñas roturas que se generan cada año.

La mayor parte de las icnitas de Los Corrales del Pelejón pertenecen a dinosaurios carnívoros, caracterizados por tener icnitas tridáctilas, con un dedo central más grande que los otros dos y marcas de uñas afiladas. Además, están organizadas en rastros estrechos; es decir, ponían el pie izquierdo y el derecho en la misma línea media. En una de las icnitas se puede ver claramente las impresiones de las almohadillas. El diferente tamaño que presentan las icnitas indica que están representados grandes terópodos y pequeños terópodos. En este yacimiento también se reconocen grandes icnitas de ornitópodos. Son muy características porque son tridáctilas, como las de los terópodos, pero se diferencian por tener la misma longitud que la anchura y el dedo central mucho más corto.

Yacimiento de Las Cerradicas

El yacimiento de Las Cerradicas se encuentra muy cerca del núcleo urbano. A menos de un kilómetro antes de entrar en Galve, se puede observar a la derecha una estructura



Figura 8. Vista general del cerramiento del yacimiento de icnitas de dinosaurio de Las Cerradicas (Galve, Teruel).

que protege el yacimiento (fig. 8), que ha sido declarado «Bien de Interés Cultural» (BIC) y está propuesto para Patrimonio Mundial de la UNESCO. Es sin duda el mejor yacimiento de icnitas en Aragón, tanto desde el punto de vista científico como patrimonial. Por esta razón, la Dirección General de Aragón ha promovido diferentes actuaciones para su protección y su puesta en valor. Además del seguimiento anual que se realiza del yacimiento, se puede destacar la actuación de protección y consolidación del estrato fosilífero en 2005 por parte de una escuela taller promovida por el Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón. Finalmente se ha realizado un cerramiento del yacimiento (fig. 8), lo que supone su protección integral y la mejor manera para que pueda ser disfrutado por los visitantes.

Las Cerradicas es un pequeño yacimiento pero encierra una gran información paleobiológica. Este interés se puso de manifiesto con la primera publicación (PÉREZ-LORENTE *et al.*, 1997), donde se describían una serie de rastros paralelos pertenecientes a dinosaurios terópodos. Era una de las pocas pruebas en todo el mundo de un comportamiento gregario por parte de estos depredadores. A la relevancia internacional de este yacimiento también contribuye la presencia de varios rastros pertenecientes a dinosaurios ornitópodos con marcas de manos. Los dinosaurios ornitópodos incluyen grupos tan conocidos como los iguanodontios. Desde los primeros descubrimientos en el s. XIX se reconstruían con un modo de andar bípedo; sin embargo, los modernos estudios de la década de 1980 demostraron que podían tener un andar cuadrúpedo de manera excepcional. A partir de esta propuesta se encontraron pruebas de rastros con un andar cuadrúpedo en diferentes partes del mundo. Uno de esos lugares es Las Cerradicas. Lo diferente de Las Cerradicas es que posee el rastro cuadrúpedo de ornitópodo más antiguo y formado por las icnitas más pequeñas del mundo.

Durante las obras previas a la construcción del cerramiento, realizamos una limpieza del yacimiento y de los lugares donde se iban a situar las zapatas de anclaje. Esta actuación nos permitió descubrir nuevas icnitas. Lo interesante es que se trataban de pequeños saurópodos. Por primera vez en este yacimiento y en Aragón se encontraban rastros de estos dinosaurios de tamaño tan pequeño. Pero además están organizadas en rastros perfectamente simétricos, lo que indica que iban en una manada. No sabemos si se trata de una manada de saurópodos juveniles o, por contra, pertenecen a saurópodos de pequeño tamaño. Una curiosidad más que hemos descubierto es que los rastros de terópodos encontrados inicialmente tienen una dirección paralela a la de los saurópodos y se produjeron posteriormente. Quizás en Las Cerradicas ha quedado conservado el seguimiento por parte de un grupo de terópodos a sus potenciales presas, que serían los saurópodos. Esto por el momento no lo sabemos, pero es una propuesta sugerente que se ha usado a la hora de hacer los paneles que van a ilustrar el yacimiento de Las Cerradicas.

LOS CENTROS SATELITE DE DINÓPOLIS

Una de las grandes satisfacciones de los últimos años ha sido la irrupción de Dinópolis en el panorama paleontológico de nuestro país. Es una manera de ver cómo la investigación que llevamos realizando desde hace muchos años tiene una rentabilidad social y económica. Nuestro grupo no ha tenido una responsabilidad directa en el diseño y ejecución de las exposiciones de los centros satélite de Dinópolis, pero nuestra presencia es constante. Buen ejemplo es el centro de Castellote llamado «Bosque pétreo». Al comienzo de la década de 1990 iniciamos la investigación sobre los troncos del yacimiento del Barranquillo (DIEZ *et al.*, 1996), que sirve de base para el nombre del centro. Una visita por sus instalaciones permite disfrutar de la vértebra caudal de un iguanodontio que excavamos en Utrillas. Pero lo más destacable es la importancia que se le da al gobiconodontido de Vallipón, que pertenece a un grupo de mamíferos del Mesozoico que hasta hace pocos años únicamente se habían encontrado en Asia y en Norteamérica (CUENCA-BESCÓS *et al.*, 2003), y que incluye un audiovisual con su reconstrucción.

Parecidas participaciones se podrían citar del centro satélite de Dinópolis de Galve (Legendark), donde se exhibe una copia a gran tamaño de un diente de un mamífero *Lavocatia alfambrensis* que definimos en Galve (CANUDO y CUENCA-BESCÓS, 1996).

Pero sin duda donde se ha obtenido una mayor rentabilidad de nuestra investigación es en el centro de Peñarroya de Tastavins.



Figura 9. Recreación de la excavación de *Tastavinsaurus sanzji* que se puede visitar en la exposición del centro satélite de Dinópolis en Peñarroya de Tastavins (Teruel).

«Inhospitak» en Peñarroya de Tastavins

La excavación del saurópodo de Peñarroya de Tastavins fue nuestra primera actuación en el Mesozoico de gran repercusión mediática. Durante el invierno y primavera de 1995 y 1996 excavamos y recuperamos los restos de saurópodo más completos de nuestro país, que describimos con el nombre de *Tastavinsaurus sanzii* Canudo, Royo-Torres y Cuenca-Bescós, 2008. Este esqueleto formó parte de una tesis doctoral (ROYO-TORRES, 2009). De este saurópodo recuperamos la mayor parte de la parte posterior, incluyendo una quincena de vértebras articuladas. La excavación y posterior preparación de los fósiles supuso un gran esfuerzo, ya que se carecía de una infraestructura adecuada. Así, el Ayuntamiento de Peñarroya de Tastavins habilitó un espacio en la misma localidad para que la preparación de los fósiles se pudiera hacer sin tener que trasladarlos. En la preparación participaron muchos estudiantes y aficionados, y hay que destacar que algunos de ellos lo hicieron en el marco de la prestación social sustitutoria. Algunos de nuestros paleontólogos hicieron su «mili» aprendiendo y preparando los fósiles de *Tastavinsaurus*.

El saurópodo *Tastavinsaurus* tiene una doble importancia, patrimonial y científica. Patrimonial porque se trata del mejor fósil de dinosaurio que se ha encontrado en nuestro país, y uno de los mejores saurópodos en cuanto a su conservación del Cretácico Inferior del mundo. En cuanto a la importancia científica, se pueden citar varios aspectos. En primer lugar se trata de una nueva especie, que además está relacionada con saurópodos norteamericanos de la misma edad; se trata de una prueba de la relación paleobiogeográfica entre estos continentes durante el Cretácico Inferior. En segundo lugar, alberga una gran cantidad de información paleobiológica y paleoambiental. Unas lesiones en las vértebras de la cola nos permitieron reconocer que este saurópodo se situó en posición de trípode, usando la cola como tercer apoyo y levantando los miembros delanteros. Desconocemos por qué se colocó en esta posición, que le produjo unas importantes lesiones en el punto donde apoyó la cola. Otro descubrimiento científico que hicimos es que muchos de los huesos tenían adheridos invertebrados marinos. La conclusión fue fácil: la carcasa de estos dinosaurios había reposado en el fondo marino y había sido usada por los invertebrados como soporte. Esta enorme cantidad de información fue la base para el centro satélite de Dinópolis llamado «Inhospitak» (fig. 9).

La gran repercusión mediática en la prensa del descubrimiento de *Tastavinsaurus* fue fundamental para impulsar el proyecto Dinópolis. El gobierno regional tuvo la conciencia del gran tirón que podían suponer los dinosaurios en la provincia de Teruel. Por esta razón, «Inhospitak» se diseñó alrededor de este dinosaurio, sobre su descubrimiento, su preparación y su investigación científica. Además de poder verse los huesos originales, también puede contemplarse la reconstrucción a tamaño natural de *Tastavinsaurus*. Fue la primera que se hizo algo así sobre un dinosaurio saurópodo español. Destaca sobre todo que se montó en una posición bípeda, por lo que alcanza una gran altura y espectacularidad.

EL PARQUE CULTURAL DEL RÍO MARTÍN

El Parque Cultural del Río Martín es una magnífica experiencia de conservación y de puesta en valor del patrimonio. El Parque inicialmente se estructuró a partir de los yacimientos de pinturas rupestres; sin embargo en su espacio geográfico abundan yacimientos del Mesozoico y del Pleistoceno. Nuestra relación con el Parque ha sido intensa desde su formación, colaborando en numerosos proyectos de formación en paleontología y en el asesoramiento al personal del Parque. Sirva como ejemplo la exposición sobre la paleontología del Parque que durante el año pasado recorrió las principales localidades del mismo (fig. 10). Otro ejemplo es la preparación para la visita del yacimiento de icnitas de dinosaurio de Ariño. Nos vamos a extender un poco más en dos de los centros del



Figura 10. Panel explicativo sobre el uro de Ariño que formaba parte de la exposición sobre la Paleontología del Parque Cultural del Río Martín. Este panel fue realizado por la empresa Palecoymás, S.L.L.

Parque, uno dedicado a la paleontología (Alacón) y otro a la geología (Montalbán). Fueron diseñados por los «aragosaureros» Santiago Alberto y Carlos Revuelto, quienes actualmente trabajan en la empresa privada.

El Centro de Interpretación de Paleontología del Parque Cultural del Río Martín en Alacón (Teruel) recorre la historia de la evolución de la Tierra, desde el Periodo Carbonífero hasta la desaparición de los dinosaurios y la aparición de los primeros mamíferos y el hombre. Se encuentra en el antiguo ayuntamiento, un edificio rehabilitado de tres plantas situado cerca de la iglesia. Cada planta tiene unos 40 m² cada una. La planta baja está dedicada al Carbonífero, la primera planta al Jurásico y en la última planta se recoge la extinción de los dinosaurios y la aparición de los primeros homínidos. Se puede contemplar cómo aparecieron los mares sobre la Tierra, las primeras formas de vida complejas y su evolución hasta nuestros días. Lo más destacado son los numerosos fósiles de animales y plantas, que habitaron lo que hoy conocemos como el Parque Cultural. Una reproducción de un dinosaurio terópodo de pequeño tamaño es lo que más llama la atención. También se explica cómo el impacto de un gran meteorito de 10 km, caído en la península de Yucatán hace unos 65 millones de años, provocó la extinción de los dinosaurios. Se puede conocer la evolución de los primeros homínidos, a finales del Terciario, desde el más antiguo descubierto, hace 7,5 millones de años, hasta la desaparición de los neandertales y el principio de la evolución de los humanos modernos, llegados a Europa procedentes de África.

El Centro de Interpretación de la Geología del Parque Cultural del Río Martín en Montalbán (Teruel) recorre algunos aspectos de su geología a partir de diferentes bloques temáticos. En el primero, por medio de dibujos y textos, se escenifica la historia geológica haciendo especial hincapié en los cambios del nivel del mar y los organismos que han vivido en las distintas épocas. El segundo elemento es una torre transparente donde se encuentran rocas y materiales de las distintas edades que afloran en el Parque, ordenadas de más antiguas a más modernas. Por otra parte, el carbón ha tenido y tiene una importante relación con los habitantes del Parque Cultural. En uno de los bloques temáticos hay información sobre la geología del carbón de las cuencas mineras de Teruel, explicando cómo se formó, dónde y los procesos necesarios para que la materia vegetal se haya transformado en lignito. También se puede ver la reconstrucción de una galería de extracción de carbón. Siguiendo con el mundo subterráneo, las cuevas y otras estructuras kársticas tienen un gran desarrollo en el Parque, existiendo varios de los puntos de visita formados por la actividad kárstica. Este bloque temático estaría íntimamente relacionado con el bloque de la espeleología. Se explica la geología de las cuevas, incluyendo cómo se forman y los principales elementos morfológicos que se pueden encontrar en ellas. Además de fotografías, dibujos y textos, en este elemento hay una recreación de una cueva. También se pueden ver paneles con algunos puntos geológicos del Parque: los pliegues en *chevron* de Alcaine y de Ariño, el rodano de Peñarroyas, etcétera. La estructura de estos bloques es sencilla, a partir de fotografías y dibujos se explican las características y la importancia de los distintos puntos de interés geológico.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de estos proyectos de investigación y su puesta en valor han tenido siempre la ayuda y buena disposición por parte de la Dirección General de Patrimonio del Gobierno de Aragón, especialmente por los técnicos de Paleontología, José Antonio Andrés y Juan Carlos García Pimienta. También queremos agradecer a los miembros de la APA (Asociación Paleontológica Aragonesa) a la SAMPUZ y al GEMA su constante ayuda en el descubrimiento de nuevos yacimientos. Los proyectos de divulgación que hemos desarrollado el Grupo Aragosaurus no hubieran sido posible sin la pelea constante por parte de los ayuntamientos de Tella-Sin, Arén y del Parque Cultural del Río Martín, en los que siempre hemos encontrado la ayuda necesaria en la investigación.

La investigación del Grupo Aragosaurus-IUCA está subvencionada actualmente por el proyecto CGL2007/62469/BTE del Ministerio de Ciencia e Innovación, por los fondos FEDER y el Gobierno de Aragón (financiación de Grupos Consolidados y Dirección General de Patrimonio).

BIBLIOGRAFÍA

- BARCO, J. L., ARDÉVOL, L. y CANUDO, J. I. 2001. Descripción de los primeros rastros asignados a Hadrosauridae (Ornithopoda, Dinosauria) del Maastrichtiense de la Península Ibérica (Areny, Huesca). *Geogaceta*, **30**, pp. 235-238.
- BARCO, J. L., RUIZ-OMEÑACA, J. I., CANUDO, J. I., CUENCA-BESCÓS, G., AMO SANJUÁN, O., PÉREZ-LORENTE, F., RUBIO, C. y HERRERO, M. A. 2004. *Guía del Parque Paleontológico de Galve*. Ayuntamiento de Galve y Paleoymás, Zaragoza. 109 pp.
- CANUDO, J. I. 2004. El caso del dinosaurio hadrosaurio de Arén (Huesca): ¿muerte accidental o asesinato? *Naturaleza Aragonesa*, **13**, pp. 4-14.
- CANUDO, J. I., BARCO, J. L., CUENCA-BESCÓS, G. y RUBIO, J. 2007. *Había una vez hace 35 millones de años en Abiego: el yacimiento paleoicnológico de Fondota, Huesca*. Prames y Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón, Zaragoza, 28, 24 pp.
- CANUDO, J. I., BARCO, J. L., CUENCA-BESCÓS, G., RUIZ-OMEÑACA, J. I. y CRUZADO, P. 2005. *Los yacimientos de Arén*. Prames y Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón, Zaragoza. 35 pp.
- CANUDO, J. I., BARCO, J. L., CUENCA-BESCÓS, G. y RUIZ-OMEÑACA, J. I. 2007. *Las icnitas (pisadas fósiles) de dinosaurios de Galve (Teruel)*. Colección Patrimonio Cultural, 29, Prames y Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Aragón, Zaragoza. 25 pp.
- CANUDO J. I. and CUENCA G. 1996. Two new mammalian teeth (Multituberculata and Peramura) from Lower Cretaceous (Barremian) of Spain. *Cretaceous Research*, **17**, pp. 215-228.
- CANUDO, J. I. y CUENCA-BESCÓS, G. 2006. El Museo del Oso de las Cavernas de Tella (Huesca). *Naturaleza Aragonesa*, **16**, pp. 74-79.

- CANUDO, J. I., ROYO-TORRES, R. y CUENCA-BESCÓS, G. 2008. A new sauropod: *Tastavinsaurus sanzi* gen. et sp. nov. from the Early Cretaceous (Aptian) of Spain. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **28** (3), pp. 712-731.
- CASANOVAS-CLADELLAS, M. L., SANTAFÉ-LLOPIS, J. V. y SANZ, J. L. 1983-84. Las icnitas de «Los Corrales del Pelejón» en el Cretácico Inferior de Galve (Teruel, España). *Paleontología i Evolució*, **18**, 155-162.
- CRUZADO-CABALLERO P., RUIZ-OMEÑACA J. I. y CANUDO J. I. 2010. Evidencias de la coexistencia de hadrosaurinos y lambeosaurinos en el Maastrichtiano superior de la Península Ibérica (Arén, Huesca, España). *Ameghiniana*, **47** (2), pp.153-164.
- CUENCA, G., EZQUERRA, R., PÉREZ, F. y SORIA, A. R. 1993. *Las huellas de dinosaurios (icnitas) de Los Corrales del Pelejón*. Gobierno de Aragón, Departamento de Cultura y Educación, Zaragoza. 14 pp.
- CUENCA-BESCÓS G. and CANUDO J. I. 2003. A new gobiconodontid mammal from the Early Cretaceous at Spain and its paleogeographic implications. *Acta Palaeontologica Polonica*, **48** (4), 575-582.
- DIEZ, J. B., CANUDO, J. I., FERRER, J., RUIZ-OMEÑACA, J. I., MUÑOZ-BARRAGÁN, P. y SORIA, A. R. 1996. Transporte y resedimentación de troncos silicificados en el Albiense (Fm. Utrillas, Castellote, Cordillera Ibérica). In: MELÉNDEZ HEVIA, G., BLASCO SANCHO, M. F. y PÉREZ URRESTI, I. (eds.) *II Reunión de Tafonomía y Fosilización. Zaragoza, 13-15 de junio de 1996*. Institución «Fernando el Católico», Zaragoza, pp. 97-102.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X., CANUDO, J. I., CRUZADO-CABALLERO, P., BARCO, J. L., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., OMS, O. y RUIZ-OMEÑACA, J. I. 2009. The last hadrosaurid dinosaurs of Europe: A new lambeosaurine from the Uppermost Cretaceous of Aren (Huesca, Spain). *Comptes Rendus Palevol*, **8**, pp. 559-572.
- PÉREZ-LORENTE, F., CUENCA-BESCÓS, G., AURELL, M., CANUDO, J. I., SORIA, A. R. y RUIZ-OMEÑACA, J. I. 1997. Las Cerradicas tracksite (Berriasian, Galve, Spain): Growing evidence for quadrupedal ornithopods. *Ichnos*, **5**, pp. 109-120.
- ROYO-TORRES, R. 2009. *El saurópodo de Peñarroya de Tastavins*. Monografías turolenses, 6, Instituto de Estudios Turolenses, Teruel. 544 pp.
- RUIZ-OMEÑACA, J. I., CANUDO, J. I., AURELL, M., BADENAS, B., CUENCA-BESCÓS, G. e IPAS, J. 2004. Estado de las investigaciones sobre los vertebrados del Jurásico superior y el Cretácico inferior de Galve (Teruel). *Estudios geológicos*, **60**, pp. 179-202.
- TORRES, T. DE, ORTIZ, J. E., COBO, R., CUENCA, G. y CANUDO, J. I. 2004. El oso de las cavernas de la Cueva de Coro Tracito (Tella-Sin, Huesca). *Sobrarbe*, **10**, pp. 207-238.

EL MUSEO PALEONTOLÓGICO DE SOBRARBE EN LAMATA (HUESCA)

JESÚS CÁRDIEL LALUEZA¹ | MUSEO PALEONTOLÓGICO DE SOBRARBE

RESUMEN

El Museo Paleontológico de Sobrarbe se encuentra en Lamata (Huesca). Está abierto todo el año, si bien es necesario concertar visita con antelación. Todos los fósiles expuestos son de la comarca de Sobrarbe, principalmente del Eoceno. Lo más destacado son los vertebrados fósiles, con presencia de restos de cocodrilos, tortugas, sirenios, tiburones, mamíferos terrestres, etcétera. También se muestra la gran variedad de invertebrados fósiles existente, ordenados por grupos. Las plantas fósiles son más escasas, aunque hay ejemplares de elevado interés científico. Asimismo se expone material lítico, cerámico y metálico que nos informa de la actividad humana en Sobrarbe a lo largo de los últimos milenios.

Palabras clave: museo, Sobrarbe, Huesca, España, Eoceno, Luteciense, Paleontología, Arqueología.

ABSTRACT

The Palaeontological Museum of Sobrarbe is located in Lamata village (Huesca province, Spain). It opens all year but it is necessary to arrange a visit in advance. All the fossils exposed come from the Sobrarbe region and they are mainly Eocene in age. Notable are the vertebrate fossils, with remains of crocodiles, turtles, sirenians, shark teeth and some terrestrial mammals. There are also a wide variety of invertebrate fossils sorted by different groups. Plant fossils are rare, although there are examples of high scientific interest. There are also exposed stone tools, ceramics and metals, which inform us about the past human activity in the Sobrarbe region along the last millennia.

Key words: museum, Sobrarbe, Huesca, Spain, Eocene, Lutetian, Palaeontology, Archaeology.

¹ C/ Mayor, n.º 5. E-22393 Lamata (Huesca). España.
<museolamata@yahoo.es>

LOCALIZACIÓN

El Museo Paleontológico de Sobrarbe está ubicado en la localidad de Lamata, municipio de Abizanda, comarca de Sobrarbe, provincia de Huesca (NE de España). Para acceder desde Zaragoza, Madrid o Barcelona es necesario aproximarse por la carretera N-240. A la altura de Barbastro hay que derivar a la N-123, en dirección a Benabarre, y en el km 8 dejar esta vía para adentrarse en un desvío a mano derecha que conduce a la A-138, dirección Aínsa y Bielsa. Después de pasar junto a las poblaciones de Abizanda y Escanilla, a la izquierda tomaremos un desvío señalizado a Lamata-La Mata. Desde el centro del pueblo parte una pequeña calle que lleva al museo. Existe información adicional disponible en el sitio web: <http://fosilesdesobrarbe.blogspot.com/>

EL EDIFICIO

La idea de realizar un espacio expositivo dedicado a los fósiles surgió hace más de diez años. Se pretendía un doble objetivo: poner en valor una colección de fósiles con ejemplares únicos y a su vez restaurar dos estancias abovedadas que en sus tiempos fueron las bodegas de casa Román, inmueble que se derrumbó en los años sesenta del s. XX.

Después de varios años de obras, el museo fue inaugurado el 23 de mayo de 2009. Posee una superficie útil de 190 m², de los cuales 120 están destinados a la exposición permanente de material paleontológico. Hay 21 vitrinas ubicadas en tres salas que se disponen a diferentes alturas (fig. 1).

En la planta calle se encuentra la sala principal, que consta de 64 m² y once vitrinas. Hay una vitrina general, de presentación y resumen de lo expuesto. Seis vitrinas están dedicadas a los vertebrados del «delta de Sobrarbe» (cocodrilos, tortugas, sirénidos, tiburones, etcétera), una vitrina a los vegetales y dos a los restos arqueológicos.

En el semisótano o bodega grande, de 32 m², hay siete vitrinas en las que se muestran invertebrados fósiles, casi todos marinos y del Eoceno: equínidos, gasterópodos, bivalvos, cefalópodos, escafópodos, crustáceos, crinoideos, braquiópodos e icnofósiles.

En el sótano o bodega pequeña, de 24 m², hay cuatro vitrinas, dedicadas también a animales invertebrados: corales, esponjas, briozoos, anélidos y foraminíferos. Asimismo se exponen diversos cantos rodados de rocas fosilíferas, y una curiosa colección de piedras agujereadas cuyos orificios tienen un origen diverso.

PALEOAMBIENTES

A excepción de unos cuantos ejemplares mesozoicos, los fósiles expuestos pertenecen a un mismo contexto, tanto geográfico (todos son de Sobrarbe) como de antigüedad (Cenozoico, Eoceno). En su conjunto dan una idea de la gran biodiversidad existente en aquel entonces en el área, bajo un clima de tipo tropical.



Figura 1. Vistas del exterior y de una sala del museo.

Efectivamente, hace más de 40 millones de años en el Sobrarbe meridional existía un mar muy peculiar. En el extremo sur de la comarca había ambientes deltaicos, y más al norte, en la zona de Aínsa y Boltaña, el mismo mar tenía varios cientos de metros de profundidad. En poca distancia en la horizontal las variaciones de profundidad eran importantes. Hubo actividad tectónica que actuó simultáneamente a la sedimentación. La cuenca marina se fue rellenando por los sedimentos acumulados por los deltas que ganaban terreno al mar. Se pasó de unos ambientes plenamente marinos a otros de tipo costero y continental. En los ambientes de prodelta, frente deltaico y llanura deltaica vivieron un conjunto de animales muy diversos, que han dado como resultado los fósiles que se pueden contemplar en este museo. A lo largo del Eoceno superior el mar se retiró de forma definitiva.

CONTENIDOS

Éste es el museo aragonés en el que, probablemente, se pueda ver la colección paleontológica más interesante de fósiles del Eoceno, con tipos de especímenes que no se encuentran en ningún otro museo de España.

Vertebrados

En su conjunto los vertebrados fósiles expuestos tienen un elevado interés científico. Quizá la pieza más relevante sea la mandíbula del «**cocodrilo de Lamata**» (fig. 2), afín a *Tomistoma*. Supera los 70 cm de longitud. Es larga y estrecha, adaptada para atrapar y comer peces. En su región anterior presenta bordes sinuosos y casi paralelos; se observa la alternancia de protuberancias asociadas a los dientes y constricciones que las separan. La superficie inferior se caracteriza por ser bastante rugosa. Se trata probablemente de la mandíbula más completa de cocodrilo marino localizada hasta el presente en el Eoceno de España.



Figura 2. Vista parcial de la mandíbula del «cocodrilo de Lamata».

El «fémur de Abizanda» destaca por su gran tamaño (ronda los 60 cm de longitud) y buena conservación. Está un poco aplastado, debido a los procesos geológicos postsedimentarios. Perteneció a un mamífero herbívoro afín a *Lophiodon* (un perisodáctilo). Posee la singularidad de tener incrustado un pequeño diente de reptil que está partido en su base. Parece ser que el herbívoro fue atacado, y pudo morir por ello.

Del «sirenio del Susiá» hay material muy bien conservado y de edad luteciense: abundantes costillas, vértebras y huesos de las extremidades. Se trata de un sirénido, animal mamífero de modo de vida acuático y herbívoro. Sorprenden las costillas, muy engrosadas, sobre todo en su sector central. Las extremidades, en proporción a los huesos del cuerpo, son pequeñas, casi atrofiadas.

Otro grupo bien representado es el de las tortugas, indicadoras de medios acuáticos. Por lo general sus restos se hallan mal conservados. Hay placas, tanto del espaldar como del plastrón, y también huesos del cuello y extremidades, e incluso una mandíbula.

En una vitrina se pueden contemplar distintos tipos de dientes. Los hay de peces, reptiles y mamíferos. Destacan los de tiburón y también los de cocodrilo. En este último caso están representados cinco géneros distintos, entre ellos *Tomistoma*, *Pristichampsus* y *Diplocynodon*.

Hay varias mandíbulas incompletas de distintos mamíferos que de momento están pendientes de ser identificadas.

Plantas

En la vitrina dedicada a ellas hay impresiones de hojas, principalmente de palmeras, indicadoras de ambientes cálidos, de tipo tropical. Asimismo se pueden contemplar restos

de frutos, semillas y fragmentos de madera en los que se aprecian los anillos de crecimiento.

Hay una pieza muy diferente al resto, tanto por su antigüedad como por su tipo de fosilización. Se trata de la llamada «piña del Mesozoico», que es la parte reproductiva de una planta del grupo de las gimnospermas (fig. 3). Posee una estructura similar a un cono o piña, como la de los pinos, pero con una estructura interna bastante más complicada y peculiar. Su conservación es extraordinaria en este entorno; estamos ante un proceso de silicificación, donde un material previo ha sido sustituido por sílice. El fósil no presenta toda la parte reproductiva, sino que es una porción de la misma; se conserva un fragmento en el que se ve la parte externa y también varias secciones, lo que posibilita el estudio de su estructura interna sin necesidad de cortarlo. En ella se basa el logotipo del museo.



Figura 3. La «piña del Mesozoico».

Invertebrados

Los equínidos o erizos de mar están bien representados, con 16 géneros distintos: *Prionocidaris*, *Rhabdocidaris*, *Litbechinus*, *Porosoma*, *Thylechinus*, *Triplacidia*, *Eoscutum*, *Conochypus*, *Echinolampas*, *Brissopsis*, *Cyclaster*, *Ditremaster*, *Eupatagus*, *Linthia*, *Macropneustes* y *Pericosmus*. Hay mucha diversidad de tamaños y formas. Algunos de ellos son raros, infrecuentes, localizados en estratos muy concretos. También se exponen varias radiolas. Hay otros equinodermos, como los crinoideos y asteroideos, de los cuales se pueden observar algunas piezas: artejos de tallos de crinoideos y placas de brazos de asteroideos.

Un grupo muy numeroso es el de los gasterópodos. Generalmente se conservan en forma de molde interno, aunque también los hay que tienen preservada la concha con su ornamentación. Raro es el ejemplar que mantiene bien sus dos extremos. Hay múltiples géneros, muchos de ellos pendientes de identificar. Se pueden contemplar *Velates*, *Architectónica*, *Pleurotomaria*, *Tectus*, *Xenophora*, *Cypraea*, *Sinum*, *Ampullella*, *Natica*, *Olivancillaria*, *Olivella*, *Conorbis*, *Conus*, *Mitra*, *Clavilithes*, *Athleta*, *Melongena*, *Volutilithes*, *Tibia*, *Galeoda*, *Crassispira*, *Campanile*, *Cerithium*, *Serratocerithium*, *Tympanotonos*, *Potamides*, *Bittium*, *Turritella*, *Liotina*, etcétera. El más espectacular, por su tamaño, es *Campanile giganteum*.

En cuanto a los bivalvos, llaman la atención los ostréidos puesto que su conservación es excelente; se pueden apreciar todos los detalles en sus valvas. Hay varios ejemplares (molde internos) de la familia Cardiidae, que son de grandes dimensiones. Muchos ejemplares están mal conservados, lo que no permite una identificación precisa. Están representados los géneros *Lima*, *Vulsella*, *Litophaga*, *Dimya*, *Cubitostrea*, *Hytissa*, *Ostrea*, *Striostrea*, *Spondylus*, *Pecten*, *Chama*, *Venericardia*, *Ensis*, *Crassatella*, *Pholadomya*, etcétera.

Se dispone tan sólo de unos cuantos ejemplares de moluscos cefalópodos nautiloideos. Todos ellos se conservan en forma de molde interno, con presencia de cámaras bien definidas. Son poco frecuentes, con tamaños y formas que los diferencian. Los escafópodos son escasos; están expuestos varios ejemplares de *Dentalium*.

Dentro de los icnofósiles es especialmente interesante la pieza denominada «*Teredolites* de Lamata», un caso de *Teredolites* en un ambiente acuático continental; procede de la Formación Escanilla.

Los crustáceos decápodos están representados por varias pinzas (fig. 4) y, sobre todo, por caparazones incompletos de cangrejos. Hay un singular crustáceo, *Lophoranina*, de la familia Raninidae.

Los braquiópodos son muy escasos. Se muestran dos ejemplares muy pequeños; en uno de ellos se aprecia el exterior y en el otro el interior de la valva dorsal. Son afines a *Thecidea*.

Los corales son abundantes en estratos muy concretos, en facies coralinas lutecienses. Hay una extraordinaria diversidad de formas y tamaños, y muchos ejemplares se encuentran pendientes de identificar. Están, entre otros, los géneros *Stylocoenia*, *Colpophyllia*, *Cyathoseris*, *Mesomorpha*, *Leptoseris*, *Stylophora*, *Cereiphyllia*, *Placosmiliopsis*, *Wellsia*, *Circophyllia*, *Funginellastraea* y *Cycloseris*.

Los anélidos están representados por tubos calcáreos, los habitáculos que el animal fabricó. A veces los tubos están enrollados, como es el caso de *Rotularia*. En otros casos las morfologías son variadas. Se muestra un pequeño serpúlido epibionte sobre una concha de pectínido.

Los briozoos sorprenden por su reducido tamaño y la compleja organización de las colonias. Se pueden ver ejemplares ciclostomados y queilostomados.



Figura 4. Quelípedo de crustáceo decápodo.

Las esponjas son escasas y se encuentran en facies coralinas; hay varios ejemplares expuestos. Por el contrario, los foraminíferos, más concretamente los nummulítidos, son el grupo de fósiles más abundantes, conocidos popularmente como «dineretes», en alusión a su morfología. Existen múltiples especies de *Nummulites* y *Assilina*. También hay ejemplares de los géneros *Alveolina* y *Operculina*. Más antiguo, del Cretácico, es el género *Orbitolina*, cuyos ejemplares fueron recolectadas en conglomerados del Eoceno superior, encontrándose dentro de cantos rodados.

Arqueología

En este caso no hablamos de fósiles, ni de millones de años, sino de actividad humana en los últimos milenios. A través de piedras, cerámica y metales se puede obtener información de los pobladores de estas tierras en tiempos prehistóricos.

En el museo hay una vitrina dedicada a los útiles líticos. En ella destaca un espectacular bifaz del Paleolítico, elaborado en cuarcita (fig. 5). Hay hachas de piedra pulimentada, realizadas a partir del Neolítico, destacando una de ellas por su tamaño y buena conservación. Llamen la atención dos fósiles de gasterópodos, silicificados, hallados en sendos yacimientos ibéricos. La pregunta que uno se plantea es si fueron utilizados como amuletos o como meros adornos.

En otra vitrina hay material metálico y cerámico que abarca desde la Edad del Bronce hasta etapas recientes. Se puede observar cómo a partir de pequeños fragmentos de cerámica es posible saber la antigüedad aproximada de un yacimiento. Destaca una vasija de la Edad del Bronce, con más de 3.000 años de antigüedad.



Figura 5. Bifaz del Paleolítico elaborado en cuarcita.

Hay una pieza que puede ser extraordinaria: un trozo de hueso que posiblemente perteneció a una extremidad de un homínido muy antiguo, un preneandertal. Si se confirma este dato estaríamos ante el resto humano más antiguo encontrado hasta ahora en Aragón.

OTRAS CONSIDERACIONES

Aunque es un museo de iniciativa privada, está abierto a todas las personas interesadas en la Paleontología y Arqueología. Los fósiles de Aragón, por ley, son patrimonio común de todos. Es por ello que el futuro del museo pasa por realizar un convenio de colaboración entre la administración pública y la iniciativa privada para que de esta manera haya un beneficio colectivo y se garantice su permanencia en el futuro.

Este museo pretende dar una visión global de los fósiles que hay en Sobrarbe. La unidad museística es completa, y ello le da un valor añadido. La finalidad última es contribuir a la conservación y difusión de la historia de la vida en Aragón.

EL YACIMIENTO MIOCENO DE ICNITAS DE SALINAS DE AÑANA (ÁLAVA). BREVE RESEÑA HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL

JESÚS ALONSO¹ | MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE ÁLAVA

RESUMEN

Presentamos una breve reseña histórica del yacimiento mioceno de icnitas de Salinas de Añana (Álava), desde su descubrimiento en 1988 hasta la actualidad. Un periplo de casi un cuarto de siglo en el que ha sido imposible articular los elementos necesarios para garantizar su adecuada gestión, tanto en los aspectos relativos a su protección y conservación como en aquellos relativos a la socialización de sus valores científicos, culturales, educativos y de ocio.

Palabras clave: patrimonio cultural, patrimonio natural, yacimientos paleontológicos, icnitas, Mioceno, Álava, España.

ABSTRACT

A short historic overview on the Miocene ichnites site at Salinas de Añana (Álava, Spain) is presented, from its discovery in 1988 until nowadays. After a journey of almost a quarter of a century, the necessary elements in order to guarantee its adequate management are still lacking, both from the point of view of its protection and preservation as well as for the popularization of its scientific, cultural, educative and recreational values.

Key words: cultural heritage, natural heritage, Palaeontological sites, ichnites, Miocene, Álava, Spain.

INTRODUCCIÓN

En 1988, la estudiante alemana Petra Laumen, que se encontraba realizando su trabajo de licenciatura (LAUMEN, 1989) en el Terciario de la zona septentrional de la cuenca del Ebro, informó a la Dra. M.^a Lourdes Casanovas, investigadora del Instituto

¹ Museo de Ciencias Naturales de Álava. C/ Siervas De Jesús, n.º 24. E-01001 Vitoria-Gasteiz. España.
<jalonso@alava.net>



Figura 1. A la izquierda, estado inicial de la canaleta de desagüe en la que se aprecia el estrato portador de las icnitas como base de las aguas de escorrentía. A la derecha, labores iniciales de limpieza y prospección de las primeras icnitas. Ambas fotografías fueron tomadas en 1992.



Figura 2. Icnitas de carnívoro pequeño en el estrato portador (año 1992).

de Paleontología de Sabadell, sobre la presencia de unas icnitas, atribuibles a mamíferos carnívoros, situadas en las proximidades de la población de Salinas de Añana, en la provincia de Álava.

En 1992, los paleontólogos Gregorio López y Robert Santamaría (Universidad Autónoma de Barcelona) comunicaron al Museo de Ciencias Naturales de Álava la existencia de dichas icnitas, manifestando su interés para proceder a su estudio. Tras un primer contacto se efectuó un reconocimiento conjunto del sitio que permitió localizar cinco icnitas en forma de epirrelieve cóncavo sobre un estrato de calizas lacustres de color gris claro, con variables aportaciones arenisco-limosas.

La capa portadora de las citadas icnitas había quedado expuesta en la canaleta de desagüe de una de las pistas parcelarias de la zona (fig. 1). El alto interés científico y patrimonial del sitio, así como el altísimo riesgo de desaparición de las citadas icnitas por el efecto erosivo de las aguas de escorrentía (fig. 2), motivó, ese mismo año, el inicio de una primera excavación que permitió poner de manifiesto 16 m² del estrato portador (fig. 3). En tan pequeña superficie, la capa portadora de las cinco icnitas originales presentaba ahora varios centenares de huellas de mamíferos y aves con un grado de preservación exquisito.

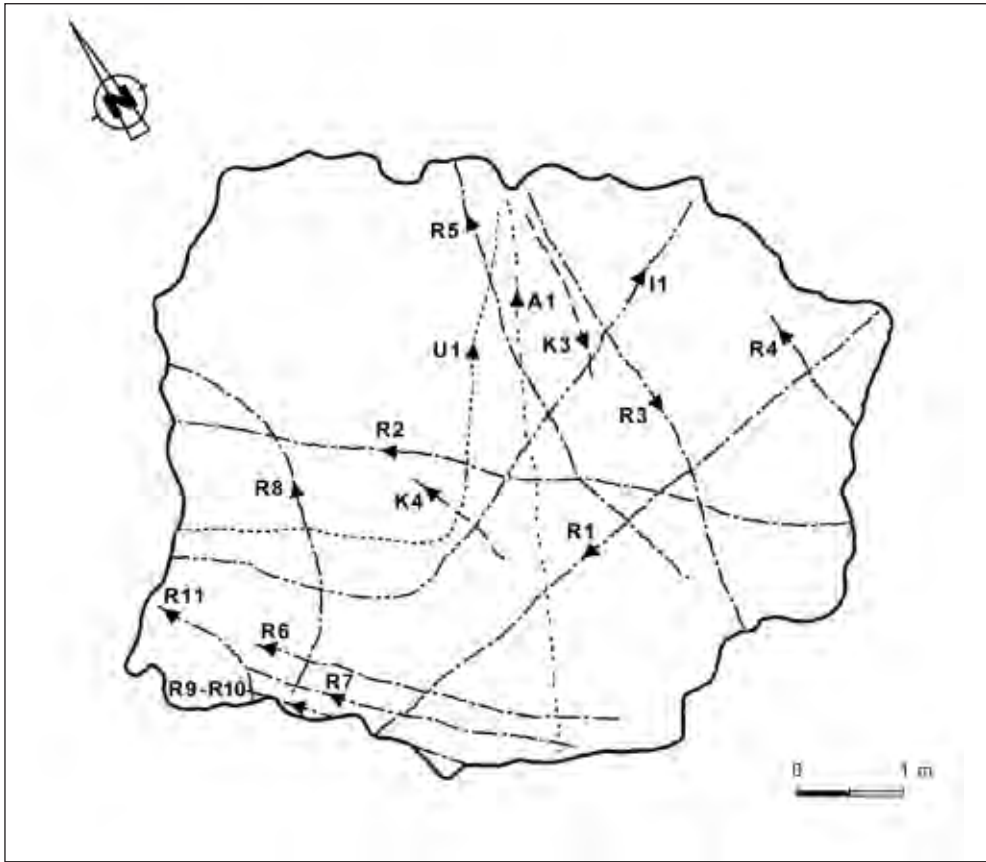


Figura 3. Esquema de la superficie expuesta del estrato portador tras la primera excavación, con indicación de la distribución de los rastros más significativos. La superficie representada es de 16 m² aproximadamente. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 1993.)

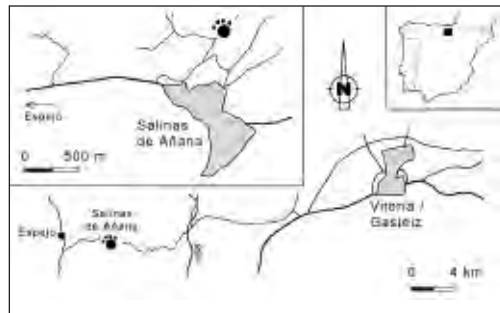


Figura 4. Situación geográfica del yacimiento de icnitas de Salinas de Añana. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 1993.)

Una segunda excavación, en 1993, elevaría la superficie descubierta del estrato portador a 60 m², mostrando en su superficie unas 700 huellas pertenecientes a cinco tipos de mamíferos (tres carnívoros y dos artiodáctilos) y dos de aves. La mayoría de las huellas se concatenaban en sendos rastros, confiriendo al yacimiento un tremendo valor añadido. Todo ello, unido a su excepcional preservación, permitía afirmar con objetividad que el yacimiento de Salinas de Añana guardaba la mejor colección de huellas fósiles del Mioceno que se conoce en el mundo.

FICHA TÉCNICA DEL YACIMIENTO

Situación geográfica

El yacimiento se sitúa unos 700 m al norte de la población de Salinas de Añana (fig. 4), en un resalte rocoso situado en el paraje de Valdecabañas, en el margen izquierdo del camino parcelario que asciende hacia el alto de los Mojones.

- Denominación hoja del MTN50 (IGN): Miranda de Ebro (edic. 2003)
- N.º hoja del MTN50 (IGN): 137
- Denominación hoja del MTN25 (IGN): Añana-Gesaltza/Salinas de Añana (edic. 2004)
- N.º hoja del MTN25 (IGN): 137-II
- Coordenadas longitud: 002° 59' 15"
- Coordenadas latitud: 42° 48' 40"

Entorno geológico y edad del yacimiento

En la cartografía geológica del País Vasco a escala 1:25.000 (EVE, 1991), el yacimiento de icnitas se dispone sobre materiales de la unidad 480, consistente en alternancias de margas y limolitas de color crema, que intercalan lechos centimétricos de areniscas calcáreas de grano fino y calizas arenosas o arcillosas, de escasa continuidad lateral. Estas areniscas calcáreas más competentes son las portadoras de la información icnológica.

El yacimiento se encuentra en materiales terciarios del Mioceno inferior-medio, datados como Burdigaliense (=Aragoniense) en estudios previos (IGME, 1978; DREIKLUFT, 1996).

Trabajos posteriores (ANTÓN *et al.*, 2004), y a falta de trabajos más específicos, sitúan el yacimiento en el intervalo de las zonas biocronológicas europeas MN 4 (-20 millones de años) a MN 6 (-15 millones de años).

Naturaleza de las huellas

Las icnitas se encuentran en un estrato de calizas de grano fino, lo que junto con el gran detalle que muestran (figs. 5-8) permite precisar que se produjeron muy cerca de la orilla de un antiguo lago, dentro de la zona de *strandline* de COHEN *et al.* (1991). En esta zona el contenido de agua del sedimento permite una excelente conservación, incluso de las pisadas de animales de pequeñas dimensiones; pero, dado que la bioturbación tiende a destruirlas rápidamente, el enterramiento debe producirse al cabo de pocos días de quedar impresionadas. Todas estas consideraciones vienen a indicar que se trataría de un lago sujeto a repentinas inundaciones estacionales, lo que viene avalado por estudios sedimentológicos y reconstrucciones paleogeográficas (DREIKLUFT, 1996), que sugieren un modelo formado por ríos meandriformes y lagos efímeros durante el Oligoceno y el Mioceno inferior en esta región (ANTÓN *et al.*, 2004).



Figura 5. Primer plano de dos huellas de *Canipeda longigriffa*. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 2004.)

Significado del yacimiento y valoración

Durante el último cuarto del s. XX se incrementaron de forma significativa los hallazgos de icnitas de vertebrados en el Terciario de la península Ibérica (CASANOVAS CLADELLAS y SANTAFÉ LLOPIS, 1974, 1982; SANTAMARÍA *et al.*, 1989-90; LÓPEZ *et al.*, 1992; LANCIS y ESTÉVEZ, 1992), pero han aportado muy poca información respecto al tipo de vida que pudieran haber tenido los animales que las produjeron. Por el contrario, la gran riqueza y el excepcional estado de conservación de las icnitas del yacimiento de Salinas de Añana permitirá no sólo conocer un importante y variado conjunto faunístico, sino tam-



Figura 6. Una sección del rastro de *Canipeda longigriffa*. Escala = 5 cm. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 2004.)

bién realizar detallados estudios de locomoción, comportamiento y evolución de las extremidades en varias especies de mamíferos y aves extintas (ANTÓN *et al.*, 1992).

Esta potencialidad confiere al yacimiento de Salinas un carácter único en el panorama paleoicnológico mundial. Por primera vez un yacimiento de esta edad presenta las condiciones necesarias para realizar estudios de locomoción de las especies registradas en él. A pesar de que se conocen fósiles directos de todas las especies representadas en el yacimiento de Salinas de Añana, es la primera vez que se encuentran sus huellas, y éstas ofrecen datos que los huesos nunca podrían revelar.

La escasez de yacimientos de icnitas terciarias es consecuencia de la dificultad de conservación del medio donde se producen los registros. Más escasas aún son las huellas de mamíferos de pequeño porte y peso, como es el caso de Salinas. La fugacidad de estas huellas tras el momento de su impresión puede ser de horas o de días, con lo que resulta un hecho excepcional el que hayan sido conservadas en tal cantidad y con precisión submilimétrica.

El yacimiento de Salinas de Añana, concretado en estos momentos en 60 m² de estrato portador, guarda la mejor colección de huellas fósiles del Mioceno que se conoce en el mundo. Pero el potencial del yacimiento es mucho mayor aún: todas las observaciones sugieren que los rastros continúan indefinidamente más allá de la superficie excavada hasta la fecha, y la estructura geológica de la zona permite planificar la excavación de entre 700 y 1.000 m² del estrato portador.



Figura 7. Una sección del rastro de *Felipeda lynxi*. Escala = 5 cm. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 2004.)

Cuando se expanda la superficie excavada, es previsible un notable incremento del número de icnoespecies registradas en el yacimiento. Una buena razón para esta previsión es el predominio de los carnívoros tanto en número de especies como de pistas individuales en el registro actualmente rescatado. Puesto que los carnívoros son mucho menos variados y abundantes que los herbívoros en los ecosistemas terrestres, este predominio de los carnívoros debe obedecer a un fenómeno muy localizado, como por ejemplo la presencia de carroña en las cercanías; en el momento en que se amplíe la superficie excavada lo más probable es que la proporción de las especies representadas se aproxime más a la abundancia real de los animales en el ecosistema, con predominio de los herbívoros.

SITUACIÓN ACTUAL

Transcurridos 22 años desde la observación de las primeras icnitas por Petra Laumen en 1988, y 17 años desde que finalizaran las dos campañas sucesivas de excavación (fig. 9) realizadas por el Museo de Ciencias Naturales de Álava, el estrato portador de las icnitas

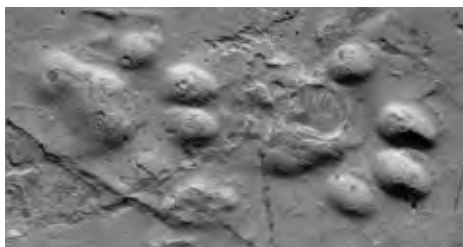


Figura 8. Detalle de dos huellas de *Felipeda lynxi*. (Tomado de ANTÓN, *et al.*, 2004.)

ha permanecido cubierto por un geotextil, que fue recubierto a su vez por un metro de espesor de «todo uno» en sus 60 m² de superficie.



Figura 9. Aspecto del estrato portador de las icnitas tras la segunda excavación, en el año 1993. La superficie expuesta es de 60 m² aproximadamente.

Entre tanto, la producción científica derivada de los resultados de las dos campañas de excavación ha sido discreta, dada la imposibilidad de conseguir durante todo este tiempo las líneas de financiación necesarias para la definición formal de los correspondientes proyectos de investigación. Los trabajos publicados han sido:

- Cuatro publicaciones científicas (ANTÓN *et al.*, 1993, 1999, 2004, 2005) en ámbito congresual, a excepción de la correspondiente al año 2004, publicada en la revista *Ichnos*.
- La inclusión de algunos de los elementos más relevantes del yacimiento en libros como los de TURNER *et al.* (1997), LOCKLEY y MEYER (2000), AGUSTÍ y ANTÓN (2002) y ANTÓN (2007). Los tres primeros, publicados en Columbia University Press (New York), y en Aguilar (Madrid) el último de los citados.
- Diversas colaboraciones de divulgación para la prensa escrita, de las que cabe destacar el monográfico que la revista *Blanco y Negro* dedicó al yacimiento en su suplemento de ciencia (NIEVES *et al.*, 1993).

En febrero del presente año 2010, el Departamento de Euskera, Cultura y Deportes de la Diputación Foral de Álava, en cumplimiento de sus responsabilidades en materia de patrimonio cultural del Territorio Histórico de Álava y, a tenor de lo dispuesto en la Ley de Patrimonio Cultural Vasco, solicitó la incoación del correspondiente expediente de calificación ante los servicios técnicos del Centro de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco. Si la resolución es positiva, el yacimiento mioceno de icnitas de Salinas de Añana será el segundo yacimiento paleontológico del País Vasco en alcanzar el máximo grado de protección previsto por la ley como «Bien Cultural Catalogado».

Paralelamente, el Museo de Ciencias Naturales de Álava ha encontrado apoyo en la Fundación Valle Salado, constituida para la recuperación integral de las salinas de Añana, uno de los paisajes culturales más relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La citada fundación ha sabido reconocer la necesaria ampliación de sus objetivos hacia la totalidad de valores que constituyen el actual «paisaje cultural» de Salinas de Añana, más allá de la explotación salinera. En estrecha colaboración con el Museo de Ciencias Naturales de Álava, se ha propuesto, adecuadamente documentada, la elaboración del *Plan Especial de protección y puesta en valor de las huellas fósiles del Valle Salado de Añana (Álava)*, como herramienta necesaria para encauzar y regular la investigación, recuperación y puesta en valor del yacimiento de huellas fósiles de Añana. Dado el valor intrínseco y la demanda social de estos recursos patrimoniales, se ha considerado no sólo su protección y conservación, sino también la potenciación de su uso recreativo, educativo, didáctico y científico. De este modo, el objetivo final es elaborar un documento en el que, basándose en el conocimiento exhaustivo del yacimiento desde el punto de vista de todas las disciplinas implicadas, se exponga el planteamiento para su recuperación patrimonial, funcional y social. Además, el Plan indicará detalladamente las actividades y pasos que seguir para lograr recuperarlo íntegramente, para estudiarlo en profundidad como fuente de

conocimiento y, por último, pero no menos importante, para sociabilizar los resultados alcanzados.

Para la elaboración del citado plan, la Fundación Valle Salado y el Museo de Ciencias Naturales de Álava han solicitado la necesaria dotación presupuestaria al amparo de la convocatoria del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, de fecha 8 de enero de 2010, por la que se regula la concesión de subvenciones para la defensa, enriquecimiento, protección y fomento del patrimonio cultural vasco, así como para la redacción y modificación de los instrumentos de planeamiento urbanístico que afecten al mismo. La reserva presupuestaria que ampara la orden del Gobierno Vasco por la que se regula la concesión de las citadas subvenciones procede del denominado «uno por ciento cultural».

En el momento de redactar esta contribución, no se ha producido aún resolución formal al respecto. Es nuestro deseo que esta sea positiva y poder presentarles a todos ustedes, en una próxima ocasión, el *Plan Especial de protección y puesta en valor de las huellas fósiles del Valle Salado de Añana (Álava)*, como modelo de gestión integral de un bien cultural de naturaleza paleontológica.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUSTÍ, J. and ANTÓN, M. 2002. *Mammoths, Sabertooths and Hominids: 65 Million Years of Mammalian Evolution in Europe*. Columbia University Press, New York. 328 pp.
- ANTÓN, M. 2007. *El Secreto de los Fósiles. El arte y la ciencia de reconstruir a nuestros antepasados (y otras criaturas)*. Aguilar, Madrid. 250 pp.
- ANTÓN, M., LÓPEZ, G. y SANTAMARÍA, R. 1993. Estudio preliminar de la icnofauna miocena del yacimiento de Salinas de Añana (provincia de Álava). *Comunicaciones de las IX Jornadas de Paleontología, Málaga*, pp. 23-28.
- ANTÓN, M., LÓPEZ, G. y SANTAMARÍA, R. 1999. Observaciones preliminares sobre la locomoción de los carnívoros del Mioceno Inferior del yacimiento de Salinas Añana (Álava). In: RÁBANO, I. (ed.) *XV Jornadas de Paleontología y simposios de los proyectos PICG 393, 410 y 421. Actas (Tomo I)*. Temas Geológico-Mineros, 26, Instituto Tecnológico Geominero de España, Madrid, pp. 151-155.
- ANTÓN, M., LÓPEZ, G. and SANTAMARÍA, R. 2004. Carnivore trackways from the Miocene site of Salinas de Añana (Alava, Spain). *Ichnos*, **11**, pp. 371-384.
- ANTÓN, M., LÓPEZ, G. and SANTAMARÍA, R. 2005. The Miocene ichnites of Salinas de Añana and its relevant carnivore trackways (Alava, Spain). *Abstract Book-International Symposium on dinosaurs and other vertebrates Palaeoichnology (October 4-8th 2005) Fumanya, Barcelona*, pp. 92-94.
- CASANOVAS CLADELLAS, M. L. y SANTAFÉ LLOPIS, J. V. 1974. Nota sobre el hallazgo de icnitas de mamíferos en el Terciario catalán. *Acta Geológica Hispánica*, **9** (2), pp. 45-49.
- CASANOVAS CLADELLAS, M. L. y SANTAFÉ LLOPIS, J. V. 1982. Icnofauna oligocena de Agramunt (Lleida, España). *Acta Geológica Hispánica*, **17**, pp. 113-119.

- COHEN, A., LOCKLEY, M., HALFPENNY, J. and MICHEL, A. E. 1991. Modern vertebrate track taphonomy at Lake Manyara, Tanzania. *Palaios*, **6**, pp. 371-389.
- DREIKLUFT, A. 1996. Die fazielle Entwicklung des kontinentalen Tertiärs in den Becken von Medina de Pomar und Miranda-Treviño (Nordspanien): Alluviale Flächen, «braided river», lakustrine-palustrine Adfolgen und Paläobodenbildung. *Freiburger Geowissenschaftliche Beiträge*, **10**, pp. 1-473.
- EVE. 1991. *Mapa geológico del País Vasco, E. 1:25.000; Ribera Alta, 137-II*. Ente Vasco de la Energía, Bilbao. 31 pp., 1 mapa geol.
- IGME. 1978. *Mapa geológico de España, E. 1:50.000. Miranda de Ebro, 137*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. 44 pp., 1 mapa geol.
- LANCIS, C. y ESTÉVEZ, A. 1992. Las icnitas de mamíferos del sur de Alicante (España). *Geogaceta*, **12**, pp. 60-64.
- LAUMEN, P. 1989. *Der Nordwestrand des Diapirs von Salinas de Añana (Provinz Alava, Nordspanien)*. Diplomarbeit, Geologisches Institut, Universität Freiburg. 52 pp. [Inédito.]
- LOCKLEY, M. and MEYER, C. 2000. *Dinosaur Tracks and other Fossil Footprints of Europe*. Columbia University Press, New York. 323 pp.
- LÓPEZ, G., MAYORAL, E., MUÑOZ, A., PÉREZ, A. y SANTAMARÍA, R. 1992. Nuevas icnitas de Mamíferos Carnívoros en el Mioceno inferior del sector Occidental de la Depresión del Ebro (Logroño, La Rioja). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, **5** (1-2), pp. 39-51.
- NIEVES, J. M., ANTÓN, M. y LOCKLEY, M. 1993. ¿Quién pasó por aquí hace 20 millones de años? *Blanco y Negro*, **septiembre 1993**, pp. 56-65.
- SANTAMARÍA, R., LÓPEZ, G. y CASANOVAS, M. L. 1989-90. Nuevos yacimientos con icnitas de mamíferos del Oligoceno de los alrededores de Agramunt (Lleida, España). *Paleontología i Evolució*, **23**, pp. 141-152.
- TURNER, A. and ANTÓN, M. 1997. *The Big Cats and Their Fossil Relatives: An Illustrated Guide to Their Evolution and Natural History*. Columbia University Press, New York. 256 pp.

PROGRAMAS DE LAS
JORNADAS ARAGONESAS DE PALEONTOLOGÍA
Organizadas por la Asociación Cultural «Bajo Jalón»

I JORNADAS

«Protección de los espacios naturales»

Riela, del 10 al 12 de noviembre de 1989

VIERNES, 10 DE NOVIEMBRE

La jornada estará dedicada especialmente a la divulgación en el sector infantil y juvenil.

- 11:00 h. Apertura de la Exposición Paleontológica dedicada a fósiles en general, y monográficamente a fósiles aragoneses. Con la colaboración del Museo de Paleontología de la Universidad de Zaragoza y la Asociación Paleontológica Aragonesa.
- 12:00 h. Conferencia: «Aprendamos Paleontología». Prof. Dr. Eladio LIÑÁN, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Zaragoza.
- 13:00 h. Visita programada de Colegios a la Exposición.
- 17:00 h. Conferencia: «Fósiles de conservación excepcional». D.^a Beatriz AZANZA, Becaria de la Universidad de Zaragoza.

SÁBADO, 11 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

- 10:00 h. Inauguración oficial de las *I Jornadas Aragonesas de Paleontología*.
- 10:30 h. Conferencia: «Resultados extraordinarios de la fosilización y desarrollo de la Paleontología». Dr. Sixto FERNÁNDEZ, Profesor Titular de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- 12:00 h. Visita a yacimientos de la comarca. Dirigida por el Dr. Guillermo MELÉNDEZ, Profesor Titular de Paleontología de la Universidad de Zaragoza.
- 17:00 h. Mesa Redonda sobre «Espacios protegidos de interés paleontológico», con intervención de: Prof. Dr. Antonio GOY, Presidente de la Sociedad Española de Paleontología y Catedrático de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid; Prof. Dr. Eladio LIÑÁN, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Zaragoza; Dr. Agustín MOYA, del Museo

de Paleontología «Miguel Crusafont» de Sabadell; Dr. José Luis SANZ, director de excavaciones del yacimiento de «Las Hoyas»; D. Justo DE PEDRO, Jefe del Servicio del Medio Natural de la DGA; D. Ramiro ALLOZA, Jefe del Servicio de Patrimonio de la DGA; D. José M^a ABAD, Presidente de la Asociación Paleontológica Aragonesa. Moderador: D. Juan Antonio DEL DIEGO, Presidente de la Asociación Cultural «Bajo Jalón».

DOMINGO, 12 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

11:00 h. Conferencia: «Evolución y extinción de las especies biológicas». Prof. Dr. Bermudo MELÉNDEZ, Catedrático Emérito de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

12:00 h. Acto de clausura de las *I Jornadas*.

II JORNADAS

«El Precámbrico y los primeros fósiles»

Ricla, del 8 al 10 de noviembre de 1991

VIERNES, 8 DE NOVIEMBRE

La jornada estará dedicada especialmente a la divulgación en el sector infantil y juvenil.

13:00 h. Apertura de la Exposición Paleontológica dedicada a fósiles en general, y monográficamente a fósiles de los tiempos precámbricos. Con la colaboración del Museo de Paleontología de la Universidad de Zaragoza y la Asociación Paleontológica Aragonesa. Comisaria de la Muestra: D.^a M.^a José BLANCO.

17:00 h. Conferencia: «El origen de la vida. Datos paleontológicos». Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE, Catedrático de Paleontología y Prof. de Investigación del C.S.I.C., Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

18:00 h. Visita de escolares a la Exposición.

SÁBADO, 9 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

10:00 h. Inauguración oficial de las *II Jornadas*.

10:30 h. Conferencia: «Las primeras células vegetales». Prof. Dr. Gonzalo VIDAL, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Uppsala, Suecia.

- 12:00 h. Didáctica de la Paleontología. Excursión por los alrededores de Riela. Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Córdoba.
- 17:00 h. Conferencia: «Los fósiles más primitivos de España». Dr. Teodoro PALACIOS, Profesor Titular de la Universidad de Extremadura.
- 18:00 h. Proyección de vídeos. Coloquio sobre la Paleontología y los primeros pasos de la evolución orgánica.
- 19:30 h. Mesa Redonda sobre «El futuro de las Asociaciones Culturales», con intervención de ponentes de la Diputación General de Aragón, de la Universidad de Zaragoza y de diversas Asociaciones Culturales. Moderador: D. Joaquín DE GUERRERO, miembro de la Asociación Cultural «Bajo Jalón».

DOMINGO, 10 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

- 11:00 h. Conferencia: «La Icnología y la aparición de la vida animal». Prof. Dr. Bermudo MELÉNDEZ, Catedrático Emérito de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- 12:00 h. Sesión de Clausura. Homenaje al Prof. Dr. Bermudo MELÉNDEZ.
Vino de honor.
- 19:00 h. Acto de Clausura de las *II Jornadas*.

III JORNADAS

«El origen de la Humanidad Moderna»

Zaragoza, del 20 de septiembre al 7 de noviembre de 1993

Exposición: «Los primeros aragoneses».

Lugar: Espacio Pignatelli.

Comisario: D. José Ignacio LORENZO.

Riela, del 12 al 14 de noviembre de 1993

VIERNES, 12 DE NOVIEMBRE

La jornada tendrá una dedicación especial a la divulgación en el sector juvenil.

- 12:00 h. Conferencia: «Las raíces de la Humanidad». Dra. Gloria CUENCA, Profesora Titular de Paleontología de la Universidad de Zaragoza.

- 13:00 h. Apertura de la Exposición Paleontológica dedicada al Jurásico de Ricla, y monográficamente a la paleoantropología aragonesa bajo el lema «Los primeros Aragoneses». Comisario de la Muestra: D. José Ignacio LORENZO, Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.
- 17:00 h. Visita de escolares a las exposiciones.
- 18:00 h. Taller práctico de limpieza y restauración de fósiles.

SÁBADO, 13 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

- 10:00 h. Inauguración oficial de las *III Jornadas*.
- 10:30 h. Conferencia: «La evolución humana en Europa». Dr. Juan Luis ARSUAGA, Prof. Titular de la Universidad Complutense de Madrid.
- 11:30 h. Didáctica de la Paleontología: excursión por los alrededores de Ricla. Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Córdoba.
- Tarde: Continuación de la Exposición.
- 17:00 h. Conferencia: «Los homínidos de Atapuerca y el desarrollo vital en las poblaciones del Pleistoceno Medio de Europa». Dr. José M^a BERMÚDEZ DE CASTRO, Colaborador Científico del C.S.I.C., Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.
- 18:00 h. Conferencia: «Las estrategias de supervivencia de los homínidos durante el Paleolítico». Prof. Dra. Pilar UTRILLA, Catedrática de Prehistoria de la Universidad de Zaragoza.
- 19:00 h. Mesa redonda sobre «Antropología y Ecología. Perspectiva histórica», con intervención de ponentes de la Diputación General de Aragón, de la Sociedad Española de Paleontología, de la Universidad de Zaragoza y de diversas asociaciones culturales. Moderador: D. Joaquín DE GUERRERO, miembro de la Asociación Cultural «Bajo Jalón».

DOMINGO, 14 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición.

- 10:00 h. Conferencia: «La última crisis de diversidad en la evolución humana». Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE, Catedrático de Paleontología y Prof. de Investigación del C.S.I.C., Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

- 12:00 h. Acto de clausura de las *III Jornadas*. Homenaje al Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE. Vino de honor.
- 19:00 h. Clausura de la Exposición.

IV JORNADAS

«La expansión de la vida en el Cámbrico»

Ricla, del 10 al 12 de noviembre de 1995

VIERNES, 10 DE NOVIEMBRE

- 11:00 h. Conferencia: «Introducción al Cámbrico de Aragón». Dr. Rodolfo GOZALO, Profesor Titular de la Universidad de Valencia.
- 13:00 h. Apertura de la Exposición Paleontológica, dedicada al Jurásico de Ricla y al Cámbrico de Aragón. Comisario de la Muestra: Dr. José Ignacio CANUDO, Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.
- 16:30 h. Inauguración oficial de las *IV Jornadas*.
- 17:00 h. Conferencia: «Los ecosistemas marinos del Cámbrico». Prof. Dr. Eladio LIÑÁN, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Zaragoza.
- 18:00 h. Conferencia: «El bioma arrecifal del Cámbrico». Dr. Antonio PEREJÓN, Colaborador Científico del Instituto de Geología Económica (C.S.I.C. y Universidad Complutense de Madrid).
- 19:00 h. Conferencia: «El plancton marino». Dr. Teodoro PALACIOS, Profesor Titular de la Universidad de Extremadura.

SÁBADO, 11 DE NOVIEMBRE

- 08:30 h. Didáctica de la Paleontología: Excursión al Cámbrico de Murero. Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Córdoba; Prof. Dr. Eladio LIÑÁN, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Zaragoza; Dr. Rodolfo GOZALO, Profesor Titular de la Universidad de Valencia.
- 17:00 h. Conferencias:
- «El significado de la escasez de fósiles arcaicos». Prof. Dr. Bermudo MELÉNDEZ, Catedrático Emérito de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- «Épocas glaciares en la historia de la Tierra: eventos biológicos y factores geodinámicos relacionados». Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE, Catedrático de

Paleontología y Prof. de Investigación del C.S.I.C., Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

«Eventos de extinción en el Jurásico». Prof. Dr. Antonio GOY, Catedrático de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

- 19:30 h. Mesa redonda: «Cambios paleogeográficos y paleontológicos a través del tiempo», con la intervención de los profesores Bermudo MELÉNDEZ, Emiliano DE AGUIRRE y Antonio GOY. Moderador: D. Joaquín DE GUERRERO, miembro de la Asociación Cultural «Bajo Jalón».

DOMINGO, 12 DE NOVIEMBRE

- 11:00 h. Conferencia: «Acerca del conocimiento actual del Sistema Cámbrico». Prof. Dr. Klaus SDZUY, Catedrático de la Universidad de Würzburg, Alemania.
- 12:00 h. Acto de Clausura de las *IV Jornadas*. Homenaje al Prof. Dr. Klaus SDZUY. Vino de honor.
- 19:00 h. Clausura de la Exposición.

V JORNADAS

«Vida y ambientes del Jurásico»

Ricla, del 7 al 9 de noviembre de 1997

3-6 DE NOVIEMBRE

Pre-Jornadas Escolares: diversos actos académicos y culturales en la comarca del Bajo Jalón, especialmente orientados a los escolares.

Incluyen la Exposición Paleontológica titulada «Fósiles jurásicos». Comisario de la Muestra: Dr. José Ignacio CANUDO, Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.

VIERNES, 7 DE NOVIEMBRE

- 10:30 h. Conferencia: «Ambientes sedimentarios y ecosistemas del Jurásico de la Cordillera Ibérica». Dr. Guillermo MELÉNDEZ, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza.
- 11:30 h. Conferencia: «Dinosaurios del tránsito Jurásico-Cretácico en Aragón». Dra. Gloria CUENCA, Profesora Titular de la Universidad de Zaragoza.
- 13:00 h. Inauguración oficial de las *V Jornadas*.

- 16:30 h. Conferencia: «Ammonites del Jurásico Inferior de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica». Prof. Dr. Antonio GOY, Catedrático de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.
- 17:30 h. Mesa redonda: «Procesos de formación de los fósiles jurásicos». Ponentes:
 Prof. Dr. Bermudo MELÉNDEZ, Catedrático Emérito de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.
 Dr. Sixto FERNÁNDEZ, Profesor Titular de la Universidad Complutense de Madrid.
- 19:30 h. Conferencia: «La superficie del planeta y el clima en los tiempos jurásicos». Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE, Catedrático de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Universidad Complutense de Madrid.

SÁBADO 8 DE NOVIEMBRE

- 08:00 h. Didáctica de la Paleontología. Excursión al Jurásico de la provincia de Zaragoza. Dr. Guillermo MELÉNDEZ, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza; Dra. Gemma MARTÍNEZ, Profesora Titular de la Universidad Complutense de Madrid; y Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Córdoba.
- 17:00 h. Conferencia: «Interpretaciones ecoestratigráficas. Aplicaciones a los materiales del Jurásico Superior». Dr. Federico OLÓRIZ, Profesor Titular de la Universidad de Granada.
- 18:00 h. Mesa redonda: «Yacimientos paleontológicos y desarrollo rural». Con representantes del Gobierno de Aragón, municipios, asociaciones culturales y Universidad. Moderador: D. Joaquín LAHOZ, Vicepresidente de la Asociación Cultural «Bajo Jalón».
- 19:30 h. Conferencia: «Yacimientos de bivalvos jurásicos en facies pelágicas». Prof. Dr. Pascual RIVAS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Granada.

DOMINGO, 9 DE NOVIEMBRE

- 11:00 h. Conferencia: «Las grandes extinciones en la historia de la vida». Prof. Dra. Asunción LINARES, Catedrática Emérita de Paleontología de la Universidad de Granada.
- 12:00 h. Sesión de Clausura de las *V Jornadas*. Homenajes a la Prof. Dra. Asunción LINARES, Catedrática Emérita de Paleontología de Paleontología de la Universidad de Granada, y a don Juan ALFARO, Académico de la Real Academia de BB. AA. de San Luis, ex Director General Adjunto de Ibercaja.
- 19:00 h. Clausura de la Exposición.

VI JORNADAS

«25 años de Paleontología Aragonesa»

Ricla, del 12 al 14 de noviembre de 1999

PRE-JORNADAS

- A) Diversos actos académicos y culturales en la comarca del Bajo Jalón.
- B) Reunión científica de la Sociedad Paleobotánica de Francia en Zaragoza y Ricla (del 12 al 14 de noviembre de 1999).
- C) Exposición Paleontológica: «Fósiles de Aragón». Comisaría de la Muestra: Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Inauguración: jueves, 11 de noviembre.

JORNADAS

VIERNES, 12 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Fósiles de Aragón».

09:00 h. Entrega de la documentación a los participantes.

10:00 h. Conferencia: «El Cámbrico y sus fósiles». Dr. Klaus SDZUY, Catedrático de la Universidad de Würzburg, Alemania.

11:00 h. Mesa Redonda: «La enseñanza de la Paleontología». Ponencia: Dra. Asunción LINARES (Catedrática Emérita de Paleontología de la Universidad de Granada). Con la participación de los doctores Enrique VILLAS (Prof. Titular, Universidad de Zaragoza), Teodoro PALACIOS (Prof. Titular, Universidad de Extremadura) y José Ignacio VALENZUELA (Prof. Ayudante, Universidad de Valencia), y un representante de alumnos.

12:00 h. Conferencia: «El Devónico y sus fósiles». Prof. Dr. Peter CARLS, Catedrático de la Universidad de Braunschweig, Alemania.

13:00 h. Inauguración oficial de las *VI Jornadas*.

Entrega de distinciones a los Hnos. de La Salle Rafael ADROVER y Emilio CASTRO.

16:00 h. Conferencia: «El Jurásico Inferior y sus fósiles». Prof. Dr. Antonio GOY, Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid.

16:45 h. Conferencia: «Los microfósiles del Cretácico-Terciario». Dr. Eustoquio MOLINA, Prof. Titular de la Universidad de Zaragoza.

17:30 h. Conferencia: «Las pistas fósiles». Dr. Eduardo MAYORAL, Prof. Titular de la Universidad de Huelva.

18:15 h. Pausa.

18:30 h. Mesa redonda: «La investigación paleontológica en Aragón». Ponencia: Prof. Dr. Emiliano AGUIRRE (Catedrático y Premio Príncipe de Asturias). Con la participación de los doctores Gloria CUENCA (Prof. Titular de la Universidad de Zaragoza), Javier FERRER (Prof. Titular de la Universidad de Zaragoza), Beatriz AZANZA (Prof. Ayudante de la Universidad de Zaragoza) y José Antonio GÁMEZ (Prof. Ayudante de la Universidad de Extremadura).

20:00 h. Actos sociales.

SÁBADO, 13 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Fósiles de Aragón».

08:30 h. Excursión didáctica a Belchite. Dirigida por los doctores Guillermo MELÉNDEZ (Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza), Sixto FERNÁNDEZ y Gemma MARTÍNEZ (Profesores Titulares de la Universidad Complutense).

17:00 h. Conferencia: «La paleontología en España. El caso de Aragón». Prof. Dr. Pascual RIVAS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Granada.

18:00 h. Conferencia: «Los primeros paleontólogos aragoneses». Dr. Rodolfo GOZALO, Prof. Titular de la Universidad de Valencia.

18:30 h. Conferencia: «Aragoneses en la Real Sociedad Española de Historia Natural». Dr. Antonio PEREJÓN, Universidad Complutense y Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Secretario General de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

19:00 h. Mesa redonda: «El Patrimonio Paleontológico y el desarrollo rural». Moderador: D. Joaquín LAHOZ (Pte. del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, Delegación en Aragón). Intervendrán representantes de la Diputación General de Aragón, Ayuntamientos, Asociaciones Culturales e Instituto Aragonés de Fomento.

20:00 h. Actos sociales.

DOMINGO, 14 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Fósiles de Aragón».

11:00 h. Conferencia: «Los comienzos de la Paleontología en la Universidad de Zaragoza». Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Granada.

12:00 h. Sesión de Clausura de las *VI Jornadas*. Homenaje al Prof. Leandro SEQUEIROS.

13:00 h. Vino de honor.

19:00 h. Clausura de la Exposición.

VII JORNADAS

«La Era Paleozoica. El desarrollo de la vida marina»

Ricla, del 9 al 11 de noviembre de 2001

PRE-JORNADAS

- A) Diversos actos académicos y culturales en la comarca del Bajo Jalón.
- B) Exposición Paleontológica: «Fósiles paleozoicos de Aragón». Comisaria de la muestra: D.^a María Eugenia DIES ÁLVAREZ (Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza). Lugar: Casa de Cultura de Ricla. Inauguración: jueves, 8 de noviembre.

JORNADAS

VIERNES, 9 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Fósiles paleozoicos de Aragón».

09:00 h. Entrega de la documentación a los participantes.

10:00 h. Conferencia: «Las sucesiones de arqueociatos del Cámbrico de España». Dr. Antonio PEREJÓN RINCÓN, Científico Titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)-Universidad Complutense de Madrid (UCM).

11:00 h. Conferencia: «Fósiles y Paleogeografía del Ordovício». Dr. Enrique VILLAS PEDRUELO, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza.

12:00 h. Conferencia: «Fósiles del Silúrico español». Dr. Juan Carlos GUTIÉRREZ MARCO, Científico Titular del CSIC-UCM.

13:00 h. Inauguración oficial de las *VII Jornadas*.

17:00 h. Conferencia: «Extinciones masivas en el Devónico». Prof. Dr. Jenaro Luis GARCÍA-ALCALDE FERNÁNDEZ, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Oviedo; Dr. Miguel ARBIZU SENOSIAÍN y Dra. Montserrat TRUYOLS MASSONI, Profesores Titulares de La Universidad de Oviedo.

18:00 h. Conferencia: «Evidencias de bioerosión en fósiles marinos del Paleozoico». Dr. Eduardo Jesús MAYORAL ALFARO, Profesor Titular de la Universidad de Huelva.

19:00 h. Conferencia: «Los arrecifes devónicos de la Cordillera Cantábrica (Noroeste de España)». Dra. Isabel MÉNDEZ BEDIA y Dr. Francisco Manuel SOTO FERNÁNDEZ, Profesores Titulares de la Universidad de Oviedo, y Dra. Esperanza Macarena FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Profesora Titular de la Universidad de León.

SÁBADO, 10 DE NOVIEMBRE

- 08:30 h. Excursión: «El Devónico Superior de Tabuena». Dirigida por Dr. Rodolfo GOZALO GUTIÉRREZ, Profesor Titular de la Universidad de Valencia, Prof. Dr. Peter CARLS, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Braunschweig (Alemania), Dr. José Ignacio VALENZUELA RÍOS, Profesor Titular de la Universidad de Valencia, y Dr. Miguel Vicente PARDO ALONSO, Profesor Asociado de la Universidad de Valencia.
- 17:00 h. Conferencia y coloquio-sesión de vídeos paleontológicos: Los fósiles «hablan»: ¿Qué aporta la Paleontología al conocimiento del planeta Tierra? Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS SAN ROMÁN, Catedrático de la Universidad de Granada.
- 18:00 h. Conferencia: «Introducción a la Paleontología del Carbonífero marino de la Cordillera Cantábrica». Prof. Dr. Luis Carlos SÁNCHEZ DE POSADA, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Oviedo; Dra. María Luisa MARTÍNEZ CHACÓN, Dra. Elisa VILLA OTERO y Dr. Carlos MÉNDEZ FERNÁNDEZ, Profesores Titulares de la Universidad de Oviedo.
- 19:00 h. Mesa redonda: «Los Museos de Ciencias Naturales y las colecciones universitarias». Participantes: Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE ENRÍQUEZ, Académico y Premio Príncipe de Asturias, Prof. Dr. Pascual RIVAS CARRERA, Catedrático de Paleontología de la Universidad de Granada y Presidente de la Sociedad Española de Paleontología, Prof. Dr. Antonio GOY GOY, Catedrático de Paleontología de la UCM; Directores de museos, representantes de las administraciones y coleccionistas.
- 20:00 h. Actos sociales. Distinciones a los alcaldes de Épila, La Almunia de Doña Godina, Calatorao, Morata de Jalón, Ricla y a D. Pablo MUÑOZ, geólogo y miembro de la APN.

DOMINGO, 11 DE NOVIEMBRE

- 11:00 h. Conferencia: «De Cataluña a Asturias pasando por Aragón. Vivencias de un paleontólogo». Prof. Dr. Jaime TRUYOLS SANTONJA, Catedrático Emérito honorífico de la Universidad de Oviedo.
- 12:00 h. Sesión de clausura de las *VII Jornadas*. Homenaje al Prof. Jaime TRUYOLS SANTONJA.
- 13:00 h. Vino de honor.
- 19:00 h. Clausura de la muestra.

VIII JORNADAS

«La cooperación internacional en la Paleontología española»

Ricla, del 7 al 9 de noviembre de 2003

PRE-JORNADAS ESCOLARES

- A) Diversos actos académicos y culturales en la Comarca de Valdejalón.
- B) Exposición Paleontológica: «El Jurásico de Ricla». Comisaria de la muestra: D.^a Isabel PÉREZ URRESTI. Lugar: Casa de Cultura de Ricla. Inauguración: miércoles, 5 de noviembre.

JORNADAS

VIERNES, 7 DE NOVIEMBRE

La contribución científica internacional en el Paleozoico español.

Mañana: Continuación de la Exposición «El Jurásico de Ricla».

- 09:00 h. Entrega de la documentación a los participantes.
- 10:00 h. Conferencia: «La cooperación en el Paleozoico del norte de España y los nuevos hallazgos en el Carbonífero». Prof. Dr. Luis Carlos SÁNCHEZ DE POSADA, Catedrático de la Universidad de Oviedo.
- 10:45 h. Conferencia: «El marco de la cooperación y los nuevos hallazgos en el Ordovícico de Aragón». Dr. Enrique VILLAS PEDRUELO, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza.
- 11:30 h. Conferencia: «El marco de la cooperación y los nuevos hallazgos de braquiópodos en el Carbonífero marino de España». Dra. María Luisa MARTÍNEZ CHACÓN, Profesora Titular de la Universidad de Oviedo, y Dr. Cornelis WINKLER PRINS, Jefe del Departamento de Paleontología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Holanda, Leiden.
- 13:00 h. Inauguración oficial de las *VIII Jornadas*.
- 16:00 h. Conferencia: «¿Qué podemos saber del pasado geológico de Ricla? Nicolás Steno y los principios metodológicos de la geología». Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS SAN ROMÁN, Catedrático de la Universidad de Granada y Academia de Ciencias de Zaragoza.
- 16:30 h. Conferencia: «Los naturalistas extranjeros en la Real Sociedad Española de Historia Natural y las actuaciones de ésta en la cooperación científica internacional». Dr. Antonio PEREJÓN RINCÓN, Científico Titular del C.S.I.C.-Universidad Complutense y Secretario de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
- 17:00 h. Conferencia: «El marco de la cooperación y los nuevos hallazgos en el Carbonífero continental de España». Dr. Roberto WAGNER. Director

del Museo Paleobotánico del Jardín Botánico de la Universidad de Córdoba-Excmo. Ayuntamiento.

17:45 a 18:15 h. Pausa.

18:15 h. Conferencia: «El marco de la cooperación y los nuevos hallazgos en el Mesozoico de Aragón». Prof. Dr. Antonio GOY GOY, Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid y Director del Departamento de Paleontología.

19:00 h. Conferencia: «Evolución de la Paleontología en los centros universitarios del sur de España y su integración en el marco internacional». Prof. Dr. Pascual RIVAS CARRERA, Catedrático de la Universidad de Granada.

20:00 h. Actos sociales.

SÁBADO, 8 DE NOVIEMBRE

08:30 h. Excursión: «El Jurásico de Ricla-La Almunia de D.^a Godina».

Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS SAN ROMÁN, Catedrático de la Universidad de Granada. Prof. Dr. Sixto FERNÁNDEZ LÓPEZ, Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid. Dr. Guillermo MELÉNDEZ HEVIA, Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza. Dra. Gemma MARTÍNEZ GUTIÉRREZ, Profesora Titular de la Universidad Complutense de Madrid.

17:00 h. Conferencia: «El marco de la cooperación internacional y los nuevos hallazgos en el Terciario continental de Aragón». Dr. Matthijs FREUDENTHAL, Profesor Titular de la Universidad de Granada.

17:45 h. Conferencia: «Marcos de cooperación internacional y nuevos hallazgos en el Cuaternario español». Prof. Emiliano DE AGUIRRE ENRÍQUEZ, Académico y Premio Príncipe de Asturias 1997 a la Investigación Científica y Técnica.

18:30 h. Glosa *in memoriam* de los doctores Remmert DAAMS, Otto F. GEYER y Wolfgang HAMMAN, investigadores de la paleontología en Aragón.

19:00 h. Mesa redonda: «La Paleontología aragonesa».

Moderador: Dr. José Ignacio VALENZUELA RÍOS, Profesor Titular de la Universidad de Valencia. Participantes: Un representante de la Administración autonómica. Dr. Enrique GIL BAZÁN, Profesor de Educación Secundaria del I.E.S. «María Moliner» de Zaragoza. D. Santiago NARIMÁN SANZ, miembro de la Asociación Paleontológica Aragonesa. D. Jorge FERRER GARCÍA, estudiante de Ciencias Geológicas de la Universidad de Zaragoza.

20:00 h. Actos sociales. Distinciones a D. Eladio Alfonso LÓPEZ GARCÍA (ex Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Ricla), al periódico «La Crónica de Valdejalón», a la Asociación Paleontológica Aragonesa (APA) y a la Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza (SAMPUZ).

DOMINGO, 9 DE NOVIEMBRE

- 11:00 h. Conferencia: «Vivencias de un geólogo en el Aragón del siglo XX». Prof. Dr. Peter CARLS, Catedrático de la Universidad de Braunschweig (Alemania).
- 12:00 h. Sesión de Clausura de las *VIII Jornadas*. Homenaje al Prof. Dr. Peter CARLS.
- 13:00 h. Vino de honor.
- 19:00 h. Clausura de la muestra.

IX JORNADAS

«La vida y los ambientes sedimentarios en el Periodo Cretácico»

Ricla, del 11 al 13 de noviembre de 2005

PRE-JORNADAS ESCOLARES

A) Diversos actos académicos y culturales en la Comarca de Valdejalón.

Coordinadoras: D.^a Diana RAMÓN DEL RÍO, D.^a María Ángeles GALINDO PELLICENA y D.^a Penélope CRUZADO-CABALLERO, Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza.

B) Exposición Paleontológica: «Lo que nos cuentan los fósiles». Comisarios de la muestra: D. Samuel ZAMORA IRANZO y D. Luis MIGUEL SENDER., Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza. Colabora: Jorge COLÁS GRACIA. Lugar: Casa de Cultura de Ricla. Inauguración: jueves, 9 de noviembre.

JORNADAS

VIERNES, 10 DE NOVIEMBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Lo que nos cuentan los fósiles».

- 09:00 h. Entrega de la documentación a los asistentes. Secretaría: Casa de la Cultura.
- 10:00 h. Conferencia inaugural: «Cretácico: tiempo de órdagos evolutivos». Prof. Dr. Emiliano DE AGUIRRE ENRÍQUEZ. Catedrático de Paleontología; Profesor de Investigación del CSIC.
- 11:00 h. Conferencia: «El yacimiento cretácico de Las Hoyas y los restos fósiles de aves». Prof. Dr. José Luis SANZ GARCÍA. Catedrático de Paleontología, Universidad Autónoma de Madrid.
- 12:00 h. Conferencia: «El paisaje vegetal del Cretácico Inferior de la Cordillera Ibérica». Dr. Carles MARTÍN I CLOSAS. Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Barcelona.
- 13:00 h. Inauguración oficial de las *IX Jornadas*.

- 16:30 h. Conferencia: «Los Ambientes marinos del Cretácico del Pirineo». Dr. José María PONS. Profesor Titular de Paleontología, Universidad Autónoma de Barcelona.
- 17:15 h. Conferencia: «Ambientes cretácicos en la Cordillera Ibérica: el Parque Geológico de Aliaga». Dr. José Luis SIMÓN GÓMEZ, Profesor Titular de Geodinámica Interna, Universidad de Zaragoza.
- 18:00 h. Conferencia: «Yacimientos de ámbar en el Cretácico Inferior de la Cuenca Vasco-Cantábrica (Álava)». Dr. Jesús ALONSO RAMÍREZ, Director del Museo de Historia Natural de Álava, y Jacek WIERZCHOS, Jefe del Servicio de Microscopía Electrónica, Universidad de Lérida.
- 19:00 h. Conferencia: «El cráter de Chicxulub: anatomía de un asesinato en el último día del Cretácico». Dr. José Antonio ARZ SOLA, Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Zaragoza.
- 19:45 h. Mesa Redonda: «La Protección, Divulgación y Gestión del Patrimonio Geológico y Paleontológico: Algunos enfoques posibles».
- Moderador: Joaquín GUERRERO, Asociación Cultural «Bajo Jalón». Participantes: D. Jesús ISLA, Presidente de la Comarca de Valdejalón. D. José Antonio ANDRÉS MORENO, Técnico de Patrimonio (Paleontología), Dirección General de Cultura (Gobierno de Aragón). D. Joaquín LAHOZ GIMENO, Presidente del Colegio de Geólogos en Aragón y de la Asociación Cultural «Bajo Jalón». Dr. José María MATA PERELLÓ, Presidente de la SEDPGYM (Sociedad para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero). Dr. Alfonso MELÉNDEZ HEVIA, Presidente de la Sociedad Geológica de España. D. Matthias GEYER, Presidente de la Asociación de la Casa de la Geología, Sentheim, Francia.

SÁBADO, 11 DE NOVIEMBRE

- 07:30 h. Excursión: «La “Ruta de las Icnitas” de dinosaurio de Soria. Una excursión a los comienzos del Cretácico». Directores: D. José Luis BARCO, Paleomúsico, y Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza. D. José Ignacio RUIZ-OMEÑACA, Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza.
- 17:30 h. Conferencia: «El final del Cretácico y la extinción de los dinosaurios: los yacimientos de Arén (Huesca)». Dr. José Ignacio CANUDO. Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Zaragoza.
- 18:15 h. Conferencia: «El límite K-T y la Extinción de los Ammonites». Dr. Guillermo MELÉNDEZ HEVIA. Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Zaragoza.
- 19:15 h. Mesa redonda: «La Enseñanza de la Paleontología en los Planes de Estudio. (¿Qué Paleontología conviene enseñar?)».
- Moderador: Dr. Alfonso MELÉNDEZ HEVIA, Profesor Titular de Estratigrafía y Director

del Depto. de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza. Participantes: Dr. Antonio PEREJÓN RINCÓN, Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Instituto de Geología Económica-UCM. Prof. Dr. Antonio GOY GOY, Catedrático de Paleontología, Universidad Complutense, Madrid. Dra. Amelia CALONGE GARCÍA, Vicepresidenta de la Asociación para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT). D.^a Leonor CARRILLO VIGIL, Catedrática de Enseñanza Secundaria (Ciencias Naturales) de IES, Zaragoza. Dr. Guillermo MELÉNDEZ HEVIA, Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Zaragoza.

20:30 h. Actos sociales y entrega de distinciones.

DOMINGO, 12 DE NOVIEMBRE

10:00 h. Visita guiada a la exposición: «Lo que nos dicen los fósiles». Lugar: Casa de la Cultura de Ricla. Directores: D. Samuel ZAMORA IRANZO, D. Luis Miguel SENDER PALOMAR, D.^a Diana RAMÓN DEL RÍO, D.^a María Ángeles GALINDO PELLICENA, D.^a Penélope CRUZADO-CABALLERO y D. Jorge COLÁS GRACIA; Área de Paleontología, Universidad de Zaragoza.

11:00 h. Conferencia de clausura: «Nuevas Tecnologías aplicadas al Estudio de los fósiles: La interpretación paleobiológica de los organismos». Dr. Patricio DOMÍNGUEZ ALONSO. Depto. de Paleontología, Universidad Complutense, Madrid.

12:00 h. Sesión de Clausura de las *IX Jornadas*. Homenaje al Prof. Emiliano JIMÉNEZ.

13:00 h. Vino de honor. Entrega de distinciones.

19:00 h. Clausura de la muestra.

X JORNADAS

«La vida en el Terciario: del impacto del meteorito al origen del hombre»

Ricla, del 11 al 13 de abril de 2008

VIERNES, 11 DE ABRIL

09:00 h. Entrega de la documentación a los participantes. Secretaría: Casa de la Cultura.

10:30 h. Conferencia Inaugural: «Patrimonio paleontológico de las cuencas terciarias de Aragón». Dr. Guillermo MELÉNDEZ HEVIA, Profesor Titular de Paleontología, Universidad de Zaragoza.

12:00 h. Conferencia: «Astrobiocronología, ciclos astronómicos y clima de la península ibérica durante el Neógeno superior». Dr. Francisco SIERRO SÁNCHEZ, Catedrático de la Universidad de Salamanca.

- 13:00 h. Inauguración oficial de las *X Jornadas*.
- 17:00 h. Conferencia: «El Terciario de la Cuenca del Tajo». Dr. Jorge MORALES ROMERO, Científico Titular del CSIC.
- 18:00 h. Conferencia: «El Terciario continental de Aragón». Dr. Matías FREUDENTHAL, Profesor Titular de la Universidad de Granada.
- 19:00 h. Mesa Redonda: «Patrimonio Geológico y Paleontológico».
- Moderador: D. José Antonio ANDRÉS, Técnico Superior de Patrimonio (Paleontología), Gobierno de Aragón. Participantes: Dr. Guillermo MELÉNDEZ, Profesor Titular de Paleontología de la Universidad de Zaragoza. Prof. José Luis SIMÓN, Catedrático de Geodinámica Interna de la Universidad de Zaragoza. D. Francisco ALONSO, Geólogo. D. Pablo MUÑOZ, Geólogo.

SÁBADO 12 DE ABRIL

- 07:30 h. Excursión: «Visita al yacimiento de Ambrona (Soria)». Directores: Dr. Alfredo PÉREZ GONZÁLEZ, Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid. Dr. Manuel SANTONJA GÓMEZ, Arqueólogo, Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, Alcalá de Henares.
- 18:00 h. Conferencia: «Etapas y causas de la sexta extinción en masa». Prof. Dr. Eustoquio MOLINA MARTÍNEZ, Catedrático de Paleontología, Universidad de Zaragoza.
- 19:00 h. Conferencia: «La Paleontología en Aragón: Los fósiles como valor patrimonial e instrumento didáctico». Dr. Enrique GIL BAZÁN, Catedrático de I.E.S. de Zaragoza.
- 20:00 h. Actos Sociales. Entrega de distinciones: D. Jesús ISLA, Presidente de la Comarca de Valdejalón. Dr. Heinz HUFNAGEL, Doctor en Geología. Dr. Javier CALLIZO SONEIRO, Viceconsejero de Turismo del Gobierno de Aragón. D. José M^a MAZA MAZA, Responsable de las Pre-Jornadas. FEDIVALCA.
- 21:00 h. Actuación de la coral de Ricla.

• DOMINGO, 13 DE ABRIL

- 10:00 h. Visita guiada a la exposición: «Una visión sobre la evolución humana. Lugar: Casa de la Cultura de Ricla. Dirección: Área de Paleontología de la Universidad de Zaragoza.
- 11:00 h. Conferencia de Clausura: «Glosa de Emiliano Aguirre». Prof. Dr. Leandro SEQUEIROS. Depto. de Teología, Universidad de Granada.
- 12:00 h. Sesión de Clausura de las *X Jornadas*. Homenaje a Emiliano AGUIRRE. Entrega de distinciones: Prof. Dr. José María BERMÚDEZ DE CASTRO, Profesor

de Investigación del CSIC, Museo Nacional de Ciencias Naturales. Prof. Dr. Eudald CARBONELL, Catedrático de la Universidad Rovira i Virgili. Dr. Robert SALÁ, Prof. de Prehistoria, Universidad Rovira i Virgili. Dr. Matías FREUDENTHAL, Profesor Titular de la Universidad de Granada.

14:00 h. Vino Aragonés. Jotas.

19:00 h. Cierre de la muestra.

XI JORNADAS

«La Paleontología en los museos»

Ricla, del 1 al 3 de octubre de 2010

PRE-JORNADAS ESCOLARES

29 y 30 de septiembre de 2010. Diversos actos académicos y culturales en la Comarca de Valdejalón.

VIERNES, 1 DE OCTUBRE

Inauguración de la exposición: «Fósiles de conservación excepcional». Comisario de la muestra: D. Jorge COLÁS GARCÍA. Lugar: Nuevo Ambulatorio de Ricla.

JORNADAS

VIERNES, 1 DE OCTUBRE

Mañana: Continuación de la Exposición «Fósiles de conservación excepcional».

09:00 h. Entrega de la documentación a los participantes. Secretaría: Nuevo ambulatorio de Ricla.

09:45 h. Presentación de las Jornadas. Prof. Dr. Pascual RIVAS CARRERA, Catedrático de la Universidad de Granada. Lugar: Hogar del Jubilado de Ricla.

10:00 h. Conferencia: «La Paleontología en los museos universitarios». Dr. José Ignacio VALENZUELA RÍOS, Director del Departamento y del Museo de Geología de la Universitat de València.

11:00 h. Mesa redonda: «Los museos de Paleontología». Moderador: Prof. Emiliano DE AGUIRRE ENRÍQUEZ, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid. Participantes: Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Dr. Roberto WAGNER, Director del Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba. Dr. Félix PÉREZ LORENTE, Director Científico del Centro de Interpretación de Paleontología de Enciso, La Rioja. Dr. Àngel GALOBART LORENTE, Jefe del Grupo de Investigación del Mesozoico, Institut Català de Paleontologia, Sabadell.

- 13:00 h. Inauguración oficial de las *XI Jornadas Aragonesas de Paleontología*.
- 17:00 h. Conferencia: «La Paleontología en los museos históricos». Dra. Isabel RÁBANO GUTIÉRREZ DEL ARROYO, Directora del Museo Geominero, Madrid.
- 18:00 h. Conferencia: «La Paleontología en los museos de ciencias naturales». Dr. Jesús ALONSO RAMÍREZ, Director del Museo de Ciencias Naturales de Álava.
- 19:00 h. Conferencia: «La Paleontología en los museos gestionados por entidades privadas». Prof. Paul PALMQVIST BARRENA, Catedrático de la Universidad de Málaga y Asesor Científico de *Art Natura* Málaga.

SÁBADO, 2 DE OCTUBRE

- 08:00 h. Excursión: «El Cámbrico de Murero (prov. de Zaragoza)». Prof. Eladio LIÑÁN GUIJARRO, Catedrático de la Universidad de Zaragoza. Dr. Rodolfo GOZALO GUTIÉRREZ, Profesor Titular de la Universitat de València. Dr. José Antonio GÁMEZ VINTANED, Investigador «Juan de la Cierva» de la Universitat de València.
- 17:00 h. Conferencia: «Las asociaciones de amigos de los museos de ciencias naturales». Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza (SAMPUZ).
- 18:00 h. Mesa Redonda: «Museos paleontológicos gestionados por entidades locales».
- Moderador: Dr. Antonio PEREJÓN RINCÓN, Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, UCM, Madrid. Participantes: Prof. Pascual RIVAS CARRERA, Catedrático de la Universidad de Granada. Dra. Ángela DELGADO BUSCALIONI, Profesora Titular de la Universidad Autónoma de Madrid. Dr. Fernando MUÑIZ GUINEA, Coordinador Científico del Centro Provincial de Interpretación Paleontológica Ciudad de Lepe, Lepe (Huelva). D. Fidel TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR, Director del Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes (Burgos).
- 19:30 h. Actos sociales y entrega de distinciones a: Prof. Manuel José LÓPEZ PÉREZ, Excmo. Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza. D.^a María Victoria BROTO COSCULLUELA, Consejera de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. Prof. Leandro SEQUEIROS SAN ROMÁN, Catedrático de Paleontología en excedencia. D.^a Trinidad NAVARRO AYARZA, Vecina decana de Ricla.
- 20:30 h. Actuación de la coral de Ricla.

DOMINGO, 3 DE OCTUBRE

- 10:00 h. Visita guiada a la Exposición.
- 11:00 h. «Glosa científica del Prof. Eladio Liñán Guijarro». Dr. Rodolfo GOZALO GUTIÉRREZ, Profesor Titular de la Universitat de València.
- 11:15 h. Conferencia: «25 años del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza». Prof. Eladio Liñán Guijarro, Catedrático de la Universidad de Zaragoza.
- 12:00 h. Homenaje al Prof. Eladio Liñán Guijarro. Sesión de clausura de las *XI Jornadas*.
- 14:00 h. Vino de honor.
- 19:00 h. Clausura de la exposición.

ÍNDICE

<i>Semblanza científica del Profesor Eladio Liñán Guijarro.</i> Rodolfo GOZALO	7
<i>Presentación.</i> Joaquín LAHOZ GIMENO	13
<i>El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza.</i> <i>Veinticinco años después.</i> Eladio LIÑÁN.....	17
<i>Museos históricos en España: de los gabinetes de curiosidades a los modernos centros de investigación, conservación y comunicación.</i> Isabel RÁBANO	29
<i>El Centro Paleobotánico del Jardín Botánico de Córdoba: museo y colección de flora carbonífera/pérmica.</i> Roberto H. WAGNER, Ángel MONTERO y Carmen ÁLVAREZ-VÁZQUEZ	41
<i>Las colecciones de fósiles y su interés en la investigación científica y la divulgación, desde los gabinetes de curiosidades de historia natural a los museos paleontológicos gestionados por entidades privadas.</i> Paul PALMQVIST BARRENA, Pascual RIVAS CARRERA y Vanessa TORREGROSA CASTAÑÓN	55
<i>Estatus de los museos y centros de interpretación «paleontológicos» en la Comunidad Autónoma de Andalucía.</i> Fernando MUÑIZ GUINEA.....	65
<i>El Centro Paleontológico de Enciso (La Rioja).</i> Liz ALDAYTURRIAGA y Félix PÉREZ-LORENTE	79
<i>Los dinosaurios animan el mundo rural: el museo de Salas de los Infantes (Burgos, España).</i> Fidel TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR	87
<i>El Prepirineo concebido como museo paleontológico.</i> Àngel GALOBART LORENTE	95
<i>20 años ayudando a diseñar museos por Aragón.</i> José Ignacio CANUDO, Ainara BADIOLA, José Luis BARCO, Diego CASTANERA, Penélope CRUZADO-CABALLERO, Ignacio DÍAZ-MARTÍNEZ, José Manuel GASCA, Miguel MORENO-AZANZA, Eduardo PUÉRTOLAS, Raquel RABAL, Diana RAMÓN, José Ignacio RUIZ-OMEÑACA, Víctor SAUQUÉ y Gloria CUENCA-BESCÓS	111
<i>El Museo Paleontológico de Sobrarbe en Lamata (Huesca).</i> Jesús CARDIEL LALUEZA	135

<i>El yacimiento mioceno de icnitas de Salinas de Añana (Álava).</i> <i>Breve reseña histórica y situación actual.</i> Jesús ALONSO	143
<i>Programas de las Jornadas Aragonesas de Paleontología, organizadas por</i> <i>la Asociación Cultural «Bajo Jalón»</i>	153



CSL

