

Territorio Dinópolis

Dinópolis Palaeontological Park

LUIS ALCALÁ MARTÍNEZ

Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, avenida Sagunto s/n., E-44002 Teruel (España)
alcala@dinopolis.com

Recepción del artículo: 30-06-2011. Aceptación de su publicación: 18-07-2011

RESUMEN. La provincia de Teruel cuenta con una red de centros que constituye un foco de atracción para aficionados a la paleontología y, especialmente, a los dinosaurios. Bajo el nombre de Dinópolis se agrupan dos instituciones: una fundación y una sociedad gestora de sus espacios públicos. Dinópolis cuenta con un gran parque paleontológico en la ciudad de Teruel y con cinco pequeños museos cuyo objetivo es fomentar el desplazamiento de los visitantes por la provincia. Existen además programas públicos dirigidos tanto a la comunidad escolar como al público en general.

PALABRAS CLAVE: museo paleontológico, historia de la vida, desarrollo territorial, patrimonio material e inmaterial

ABSTRACT. In Teruel province there is a network of facilities which attracts Palaeontology enthusiasts and, specially, dinosaurs. Dinópolis brings together two institutions: a Foundation and a Managing Society for the spaces open to the public. Dinópolis has a large palaeontological park in Teruel city and five small museums to foster visits around the province. There are public programs for students and the people in general.

KEYWORDS: palaeontological museum, life history, territorial development, material and immaterial heritage.

Un museo inusual

Dinópolis es un museo tan singular que la inmensa mayoría desconoce que acoge a un verdadero museo. Quizá el temor de la asimilación de la propia palabra a un entorno demasiado formal ha promovido que en algunos ámbitos se considere a Dinópolis como un parque temático y no como un museo, estando más próximo a lo segundo —sin que tampoco pueda reducirse simplemente a ello— que a lo primero. De hecho, muchas instalaciones que se autodenominan *museos* también desconocen que no son tales sino solo una colección expuesta al público. ¿Qué caracteriza, pues, a Dinópolis?

Dinópolis no solo consta de un verdadero museo paleontológico, sino que incluye diversos tipos de atracciones enfocadas al entretenimiento, con un discurso que pivota en torno a la historia de la vida y cuya base tiene argumentos paleontológicos. En ocasiones, los elementos lúdicos tienen un fundamento totalmente próximo a la realidad, mientras que en otras se mueven en el terreno de la fantasía. De ahí que una falta de profundización en el conocimiento de la oferta de Dinópolis



Fig. 1. La publicidad de Territorio Dinópolis sintetiza el abanico de posibilidades de ocio científico que pivota en torno a sus fósiles originales

pueda hacer creer, equivocadamente, que se trata de un parque temático. Por ello, quienes acuden a Teruel solo bajo tal reclamo saldrán probablemente decepcionados, dado que el número, extensión y objetivo de las atracciones distan amplia-

mente de lo que cabe esperar del concepto tradicional de parque temático.

Por otra parte, museos de ciencias naturales con amplias colecciones de dinosaurios, algunas confeccionadas casi sin interrupción desde el siglo XIX, o museos monográficos de paleontología o de dinosaurios se encuentran en diversas partes del planeta, especialmente en Europa, Estados Unidos, Argentina, Corea del Sur o China, por citar algunas áreas geográficas. Y las colecciones de Dinópolis, que arrancan con el comienzo del presente siglo, no pretenden competir —todavía— con ellas, si bien atesoran algunos fósiles de importancia internacional.

Por lo tanto, Dinópolis ocupa un espacio propio, que presenta fascinantes fósiles integrantes del patrimonio paleontológico mundial, convenientemente explicados mediante audiovisuales, maquetas u otros recursos museográficos, conviviendo con algunos elementos propios del sector del ocio. Reúne los componentes suficientes para ser considerado como un conjunto de instalaciones preparadas para disfrutar de la paleontología, para aprender detalles del mundo de los fósiles y para introducir algunos conceptos básicos de la evolución de la vida en un ambiente lúdico.

Además, Dinópolis se caracteriza por otro rasgo infrecuente: su distribución territorial en el ámbito provincial para ofrecer la posibilidad de

acercarse a los entornos más significativos de procedencia de los fósiles, con el objetivo de generar interés en el desplazamiento de los potenciales visitantes hacia poblaciones que precisan de elementos de desarrollo socioeconómico.

Se configura así Dinópolis como la simbiosis entre un museo paleontológico tradicional, una red territorial de centros de interpretación y un conjunto de atracciones cuyos principales protagonistas son los dinosaurios. Todo ello aderezado por la implantación de una serie de programas públicos que configuran el patrimonio inmaterial del proyecto.

El patrimonio material

LA COLECCIÓN PALEONTOLÓGICA DE DINÓPOLIS

La principal característica de un museo radica en la custodia de una colección estable. La colección fundacional de Dinópolis consiste en un conjunto de casi setecientos elementos paleontológicos que reúne tanto magníficos ejemplares originales provenientes de diversas partes del planeta (pertenecientes a diversos grupos taxonómicos y edades geológicas, destacando los artrópodos paleozoicos o los moluscos mesozoicos) como reproducciones de grandes esqueletos de vertebrados (especialmente de los dinosaurios más populares).

Fig. 2. El presente y el futuro de Dinópolis se escribe con la información que proporcionan los nuevos fósiles recuperados en las excavaciones (campo de trabajo en el yacimiento RD-10 de Riodeva)



La confección de esa colección inicial estuvo basada en criterios de espectacularidad expositiva, a efectos de abrir al público una exposición paleontológica atractiva con el condicionante de carecer de fósiles. La ordenación de los fósiles y reproducciones, complementada con algunos depósitos en préstamo del Museo Provincial de Teruel y del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), se realizó atendiendo a las salas diseñadas en el gigantesco edificio construido al efecto: Sala del Mundo Acuático, Sala de los Dinosaurios y Sala de los Mamíferos. A esto hay que añadir el material original de dinosaurios procedente de las cercanías del Monumento Nacional de los Dinosaurios (yacimiento Skull Creek, en Colorado, Estados Unidos); estos fósiles fueron recuperados entre 1998 y 1999 con la intención de exponerlos al público una vez convenientemente preparados, pero, de momento, solo se han expuesto parcialmente en exposiciones itinerantes y, en su mayor parte, están pendientes de tratamiento en el laboratorio (Aberasturi y otros, 2009).

Una vez que la exposición paleontológica estuvo abierta al público, el 1 de junio del 2001, el criterio seguido para el incremento de las colecciones varió hacia la adquisición únicamente de reproducciones o maquetas, mientras los nuevos fósiles procederían de actuaciones paleontológicas desarrolladas en Aragón. Como consecuencia de las excavaciones realizadas principalmente por paleontólogos de Dinópolis, la colección contiene en la actualidad más de 26.000 fósiles perfectamente inventariados y muchos otros miles a la espera de restauración y catalogación, dado que el incesante ritmo de actuaciones paleontológicas produce incrementos de varios miles de fósiles al año. Los principales municipios que han aportado hasta el momento fósiles a la colección, tras actuaciones promovidas desde Dinópolis, son Ariño, Aliaga, El Castellar, Galve y Riodeva, de Teruel, y Berdejo, de Zaragoza (dinosaurios del Jurásico Superior y Cretácico Inferior); Alfambra, Concud, Villalba Baja y Villastar (mamíferos neógenos). Pero también se han depositado en el museo de Dinópolis, mediante resoluciones de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, los fósiles obtenidos en campañas de excavación dirigidas por investigadores de la Universidad de Zaragoza (Josa, dinosaurios), del University College de Dublín (Libros y Rubielos de Mora, anfibios), de la Universidad de Valencia y del Museo Geominero (Rubielos de Mora y Utrillas, insectos y ará-

nidos), o bien los resultantes de actuaciones paleontológicas preventivas relacionadas con las obras públicas, acometidas por empresas privadas (caso de los mamíferos neógenos recuperados en el tramo Calamocha-Romanos de la Autovía Mudéjar).

El tratamiento automatizado de los datos se realiza mediante sistemas de información geográfica (para afloramientos y yacimientos; Mampel y otros, 2009) o aplicando el sistema integrado Domus de documentación y gestión museográfica, promovido por el Ministerio de Cultura de España (para las colecciones paleontológicas; Mampel y otros, 2011). En este mismo contexto, los fondos bibliográficos de Dinópolis han comenzado a integrarse en la red Bimus de bibliotecas de museos españoles, cuya catalogación se basa en el programa Absys.

Parte de la información obtenida está integrada en la red de colecciones digitales de archivos, bibliotecas y museos españoles gestionada desde el portal Hispana, que el Ministerio de Cultura pone a disposición de los ciudadanos a través de su web <<http://hispana.mcu.es>>. Hasta el momento reúne 121 bases de datos de museos españoles, pertenecientes a instituciones públicas y privadas.

LOS LABORATORIOS DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO

Dinópolis cuenta con dos laboratorios de paleontología bien equipados (que suman más de quinientos metros cuadrados de superficie), con técnicos especializados en preparación de fósiles y con áreas habilitadas para el almacenamiento del patrimonio paleontológico mueble. En los laboratorios, además de la actividad propia de Dinópolis, se imparten ciclos de formación en preparación paleontológica para posgraduados, de dos años de duración (bajo el formato de Escuela Taller de Restauración Paleontológica del Gobierno de Aragón), destinados a diplomados en restauración de bienes culturales; hasta el momento se han completado tres promociones que han contribuido notablemente a la conservación del patrimonio paleontológico aragonés.

Por otra parte, se realizan trabajos de inventario y catalogación, con carácter preventivo, de patrimonio inmueble de interés, como es el caso del catálogo de puntos de interés geológico realizado en el Parque Cultural del Maestrazgo (miembro fundador de la European Geoparks Network, bajo los auspicios de la Unesco) o de los yacimientos paleontológicos del término municipal de Teruel, por encargo de la Dirección General de Patrimonio Cultural.

Fig. 3. Uno de los dos laboratorios de paleontología de Dinópolis, integrado en el recorrido que realizan los visitantes



La Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis ha sido reconocida como Museo Aragonés de Paleontología por el departamento competente en materia de museos del Gobierno de Aragón y es miembro de ICOM (International Council of Museums), de Ecsite (European Network of Science Centres and Museums), de la EAVP (European Association of Vertebrate Palaeontologists) y de la Sociedad Española de Paleontología.

LA EXPOSICIÓN PALEONTOLÓGICA PRINCIPAL DE TERUEL Y LA RED TERRITORIAL DE «SATÉLITES» ASOCIADOS

La génesis y características más importantes del proyecto, así como la descripción de sus principales atracciones, pueden encontrarse en diversas publicaciones realizadas con anterioridad (Alcalá, 2005a, 2011; Alcalá y Cobos, 2007; Cobos, 2011; Mampel y otros, 2006-2007). A grandes rasgos, Territorio Dinópolis es un conjunto paleontológico compuesto por una instalación principal, de gran envergadura, situada en la ciudad de Teruel. En ella se ubica un verdadero museo paleontológico (incluyendo áreas dedicadas a conservación, investigación y difusión, dotadas con los técnicos especializados). Las exhibiciones del museo paleontológico están enfocadas a la explicación de la historia de la vida, con el mundo acuático, los tiempos de los dinosaurios, la era de los mamíferos y la evolución humana como principales hilos conductores. Todo ello se integra

con diversos elementos de atracción lúdica: *dark-rides*, espectáculos, simulador 4D, áreas de diversión al aire libre, etcétera, configurando una atractiva oferta mixta científica, cultural y recreativa. Además, la oferta se complementa con una serie de instalaciones menores diseminadas por la provincia de Teruel, en lugares caracterizados por su riqueza paleontológica. De ahí procede el concepto de *territorio*, gestionado con el objetivo de atraer visitantes hacia localidades con poca población. Actualmente, Dinópolis tiene abierto al público este tipo de instalaciones en cinco poblaciones, que suman en total de 3.343 habitantes (INE, 2011; y la propia capital solo ronda los 35.000); así, hay localidades donde las visitas anuales a una sede de Dinópolis representan hasta el 800 % de la población censada.

Los primeros resultados científicos modernos acerca de dinosaurios españoles se gestaron en la localidad de Galve, de donde procede el primer nuevo dinosaurio descrito en España, al que se le dio el nombre de *Aragosaurus*. En Galve se puede visitar uno de los cinco centros satélites de Dinópolis, que muestra tanto fósiles de Galve como réplicas —*Hypsilophodon* del museo Isle of Wight, Reino Unido— y reconstrucciones a tamaño natural de una familia de *Aragosaurus*, bajo el hilo conductor museológico «¿Cómo se preparan los fósiles?». Este esquema se reproduce en el diseño de contenidos de los satélites de Dinópolis: una selección de fósiles locales integrados en un discurso



Fig. 4a. Edificio principal de Dinópolis con participantes en uno de los congresos internacionales celebrados en Teruel

Fig. 4b. Interior del satélite de Peñarroya de Tastavins

determinado (que varía en cada uno de los centros, de modo que su visita sea equivalente a explorar un capítulo diferente de una enciclopedia tridimensional sobre paleontología; Alcalá y otros, 2002) complementado con información acerca de centros semejantes de otros países, con los que se procura establecer intercambios.

El hallazgo de un esqueleto bastante completo que resultó ser un nuevo género de dinosaurio saurópodo denominado *Tastavinsaurus* fue otro de los hitos paleontológicos turolenses. En la localidad de procedencia, Peñarroya de Tastavins, se construyó en el 2003 el primero de los satélites de Dinópolis, dedicado tanto al método de excavación del dinosaurio como a su modo de fosilización.

La diversidad de fósiles encontrados en Rubielos de Mora (polen, invertebrados marinos, anfibios, mamíferos...) sirvió para introducir algunas nociones básicas acerca de cómo se clasifican los fósiles en el satélite inaugurado allí también en el 2003. En el ámbito de la paleobotánica destaca Castellote por dos instalaciones específicas: la ha-



bilitación in situ de varios troncos fósiles del Cretácico Inferior y la construcción del satélite «Un mundo cambiante», en el que se explica cómo se puede descifrar la configuración de las áreas emergidas utilizando fósiles de plantas, con especial énfasis en las que dieron lugar a los niveles de lignito aprovechados económicamente en Andorra, Aliaga, Castellote y la zona de Utrillas-Escucha.

El sur de la provincia contribuye a la red de Dinópolis con la difusión puntual de ecosistemas mesozoicos. Tal es el caso del satélite de Albarraçín, que, si bien está dedicado principalmente a los fósiles del antiguo mar de Tethys (antecesor del actual Mediterráneo) y de sus conexiones con el germen del actual Atlántico, dedica un espacio al

periodo continental de transición entre el Jurásico y el Cretácico marcado por los fósiles de dinosaurios. Y el paraíso más sorprendente para este tipo de fósiles se halla en Riodeva, donde se está preparando la instalación de un centro dedicado al saurópodo gigante *Turiasaurus riodevensis*, procedente de uno de los más de cincuenta afloramientos con dinosaurios de ese término municipal.

El panorama de actuaciones temáticas provinciales se debería completar con una instalación prevista en Concud, barrio pedáneo de Teruel que alberga un yacimiento de mamíferos fósiles —ya citado en el siglo XVIII— tan específicos que han dado lugar al establecimiento de una unidad geológica conocida internacionalmente con el nombre de Turolense. En este lugar se tratarían los conceptos de paleoecología y paleoclimatología, es decir, presentaría métodos que permiten reconstruir los ecosistemas y el clima del pasado.

Estas poblaciones, distribuidas por la provincia, fueron seleccionadas por poseer recursos paleontológicos singulares y para proponer al visitante rutas que incrementen el tiempo de su estancia en la provincia, con la consiguiente revitalización económica y vertebración territorial que ello genera. El conjunto de instalaciones de Territorio Dinópolis, que celebra en el 2011 el décimo aniversario de su apertura al público, ha superado ya la cifra de 1.600.000 visitas desde su inauguración; téngase en cuenta, para valorar esta cifra adecuadamente, que toda la provincia de Teruel solo tiene 145.000 habitantes.

LAS PUBLICACIONES

Para que el visitante tenga oportunidad de profundizar en los contenidos presentados en Dinópolis, o bien para que quienes no hayan tenido ocasión todavía de desplazarse hasta Teruel puedan documentarse acerca de las iniciativas paleontológicas acometidas desde la provincia, la fundación ha previsto la edición periódica de tres tipos de productos.

La serie de publicaciones que refleja mejor una identidad propia se denomina *¡Fundamental!* y fue creada en el 2003 con un número que ejerce tanto el papel de guía genérica de las salas paleontológicas de Dinópolis como de manual de introducción a la paleontología para los más jóvenes, dado que su formato está basado en el diseño gráfico y su conductora es la doctora Fundi, una paleontóloga de cómic. Hasta el momento se han publicado dieciocho números y tiene la particularidad de presentar, con una apariencia similar, contenidos dirigidos a tres tipos diferentes de públicos: infantil,

general y avanzado. Así, se encuentran ediciones tanto de manualidades o relatos paleontológicos (subseries temáticas «Fundajuegos paleontológicos» y «Fundacuentos paleontológicos») como otras que constituyen versiones divulgativas de artículos de investigación (premiados en el certamen anual Paleonturología) o las actas de los congresos científicos o cursos que se organizan desde Dinópolis (10th Mesozoic Terrestrial Ecosystems Symposium, XVI Simposio sobre Enseñanza de la Geología o Curso sobre Paleontología y Desarrollo de la Universidad de Verano de Teruel).

Con el objetivo de acercarse a la sociedad local, «Fundamentos paleontológicos» es una sección fija de *Diario de Teruel* que se publica a instancias de la fundación desde julio del 2003. Aparece los domingos y ocupa una página completa, de la que se han publicado ya ininterrumpidamente más de cuatrocientas entregas. Se trata de artículos divulgativos cuyos fines son acercar al lector conceptos básicos, educar y compartir la importancia de la paleontología con la sociedad turolense. En ellos se plantean temas generales, datos específicos o anécdotas paleontológicas (Alcalá y Millán, en prensa). Además, desde el año 2007, la sección conmemora actividades anuales de interés, como el Año de la Ciencia promovido por la FECYT (2007), el Año Internacional del Planeta Tierra (2008), el Año Darwin (2009), el Año Internacional de la Diversidad Biológica (2010) y el décimo aniversario de Dinópolis (2011). Desde el 2010, esta página de ciencia comparte espacio con la sección denominada «Geopark Corner», que responde tanto a la oportunidad de difundir el Geoparque del Maestrazgo (miembro fundador de la European Geoparks Network, asistida por la Unesco) entre la población local como al interés en proponer desde Teruel iniciativas de colaboración en el seno de dicha red (Alcalá y Millán, 2010). Además, desde entonces se pueden consultar los artículos en formato PDF en la sección de suplementos de la edición digital del *Diario de Teruel*: <www.diariodeteruel.es>.

Finalmente, se edita una revista de contenido especializado, *Journal of Taphonomy* (<www.journaltaphonomy.com>), dirigida exclusivamente a la comunidad científica y dedicada a la investigación en tafonomía (la parte de la paleontología que estudia los avatares y resultados de los procesos de fosilización —o de ausencia de fosilización—). Su periodicidad es trimestral y se encuentra en su noveno año de vida.

El patrimonio inmaterial

LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS

Con el fin de fomentar el interés por la ciencia entre los escolares, facilitar recursos a los profesores para explicar la historia de la vida y acercar la faceta didáctica de los museos a los centros educativos, Dinópolis desarrolla un programa de talleres y de cursos de formación para profesores, a menudo en colaboración con otras instituciones. Por una parte, se ofrecen talleres para grupos a los visitantes de Dinópolis, como es habitual en muchos museos semejantes. La demanda de estas actividades se concreta en la experimentación de actividades de excavación de fósiles, donde los asistentes desarrollan una excavación simulada en cuatro cajones que contienen réplicas y huesos originales. Tras la excavación deben interpretar, como en una labor detectivesca, qué ocurrió en aquel supuesto yacimiento para que encontremos los restos de la forma en que lo hacemos. Este taller, que se dirige principalmente a estudiantes de Educación Primaria y de primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria pero que también se adapta a Educación Infantil y Bachillerato, tiene una duración de unos cincuenta minutos y puede acoger hasta treinta y dos participantes. Los monitores son paleontólogos de la fundación, entre los que se cuentan doctores en paleontología, de modo que los asistentes tienen una ocasión privilegiada de estar en contacto directo con los protagonistas de los descubrimientos.

Pero, por otra parte, es mucho menos habitual la implantación de un programa como *e-dino: los dinosaurios de Dinópolis en tu aula*, consistente en charlas y talleres paleontológicos gratuitos impartidos en centros educativos españoles, gracias al apoyo prestado por FECYT-Ministerio de Ciencia e Innovación, en el marco de su Programa de Cultura Científica y de la Innovación, y al Instituto Aragonés de Empleo. La actividad, a cargo de paleontólogos y apoyada por un audiovisual propio, introduce nociones sobre dinosaurios, historia de la vida en general, procesos de fosilización y el trabajo de los paleontólogos. Luego, en el caso de alumnos de Educación Primaria, se realiza un taller —con dos niveles diferentes, para primer ciclo y segundo ciclo— sobre la anatomía de los dinosaurios y las partes de su esqueleto, así como su función, con la exhibición de grandes réplicas de huesos de dinosaurios turolenses. En el caso de estudiantes de ESO, la actividad consiste en un coloquio interactivo con paleontólogos sobre la his-



Fig. 5. Taller Dinosaurios Hueso a Hueso, impartido en un centro escolar de la provincia de Valencia

toria de la vida y el trabajo de estos investigadores en sus distintas especializaciones (Alcalá y Luque, en prensa). Una parte del material didáctico correspondiente al programa de talleres, su contenido y los objetivos perseguidos durante la actividad está disponible en <www.fundaciondinopolis.org> mientras se desarrolla la actividad y varios talleres se describen con detalle en Aberasturi y González (2010) y Alcalá y otros (2006, 2010a, 2010b). Pronto se alcanzará el número de veinte mil escolares de numerosas provincias españolas (fundamentalmente de comunidades autónomas limítrofes con la aragonesa) que se han beneficiado del programa en sus propias aulas.

CURSOS MONOGRÁFICOS

Geódromo es un encuentro anual sobre ciencias de la Tierra, organizado conjuntamente con el Centro de Profesores y Recursos de Teruel. Constituye una experiencia mixta de actividades dirigidas a alumnos y profesores. Para los primeros se preparan actividades específicas relacionadas con las ciencias de la Tierra y para el profesorado y público en general se convocan presentaciones de asuntos de actualidad impartidas por especialistas. Se celebra durante

el segundo trimestre de cada curso escolar desde el 2004.

Durante el mes de julio se lleva a cabo un curso sobre paleontología y desarrollo en el marco de la Universidad de Verano de Teruel, cuya décima edición ya se ha celebrado. Está enfocado a estudiantes, aficionados y profesionales y muestra, a lo largo de una semana, la riqueza y variedad del patrimonio paleontológico turolense, dado que consiste, principalmente, en visitas prácticas a lugares paleontológicos de interés de la provincia.

Otros cursos monográficos semejantes se organizan también en colaboración con el Centro de Profesores y de Recursos —u otras instituciones— con la finalidad de que los profesores de ciencias —u otros colectivos— conozcan las posibilidades que les ofrece la paleontología turolense para trabajar con sus alumnos o, simplemente, para disfrutar con ella (como sucede con los actos celebrados el Día Internacional de los Museos o la Semana de la Ciencia y la Tecnología, por ejemplo). Estas actividades eventuales permiten, asimismo, valorar el potencial de la paleontología desde un punto de vista sociocultural y de desarrollo socioeconómico.

ACTIVIDADES INFORMALES PARA PÚBLICO EN GENERAL

Para contribuir a apreciar la geología y enseñar a valorar el paisaje y la base geológica que lo sustenta, en el 2005 se inició en Teruel la actividad Geolodía, organizada conjuntamente por Dinópolis y la Universidad de Zaragoza en el seno del Instituto de Estudios Turolenses (Alcalá, 2005b; Alcalá y Simón, en prensa). Consiste en un encuentro dominical en el que especialistas comparten con los asistentes la interpretación de algún rasgo geológico concreto. Geolodía se gestó como una actividad dirigida al público en general, adoptando el formato de «jornadas de puertas abiertas» que suelen promover algunas instituciones para dar a conocer su trabajo. Los rasgos geológicos —pliegues, fallas, yacimientos de fósiles, modelado singular del paisaje...— se plasman en un folleto esquemático, la *Geologuía*, que se distribuye entre los asistentes.

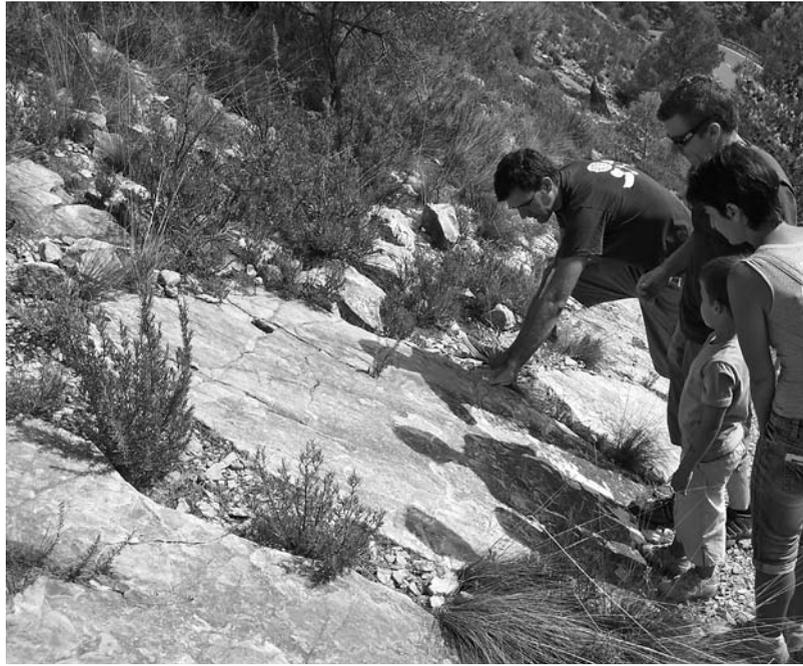
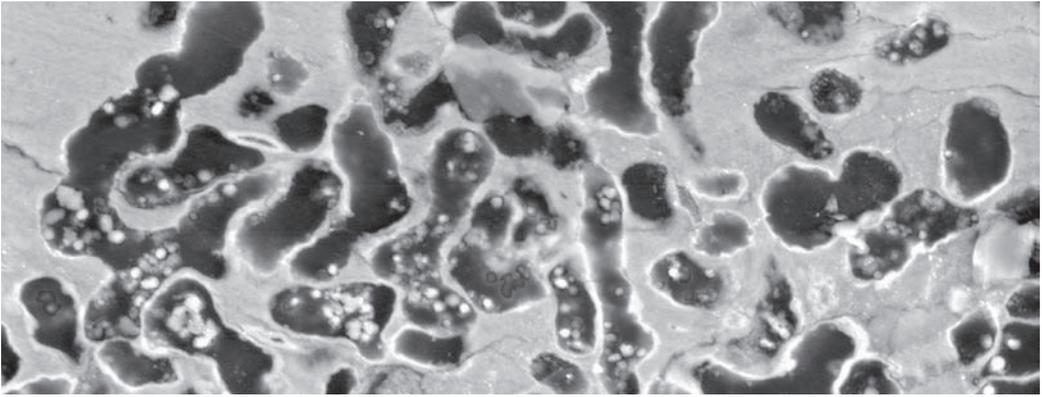


Fig. 6. Yacimiento de icnitas de dinosaurios de Abenfigo, protagonista de la celebración en el 2010 de la sexta edición de Geolodía

Desde el 2010, Geolodía se programa a nivel nacional bajo la coordinación de la Sociedad Geológica de España.

Las exposiciones temporales suponen también una excepcional ventana para que los contenidos de un museo paleontológico alcancen a un público que no tiene la oportunidad de desplazarse para visitarlo. Desde Dinópolis se han organizado itinerancias mostrando la paleontología turolense en las exposiciones tituladas *Dinotur* y *Colosos jurásicos* (Cobos y otros, 2010b). Un caso peculiar lo constituye la exposición *De paseo con Darwin*: con motivo de la celebración de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el 2009 y del Año Darwin, Dinópolis y las tres asociaciones de comerciantes de Teruel convirtieron las calles de la ciudad en un inmenso escaparate paleontológico. Para acercar la ciencia a la ciudadanía, 87 establecimientos comerciales de la capital turolense expusieron reproducciones de fósiles del Museo Paleontológico de Dinópolis, acompañadas de explicaciones y trípticos con los contenidos divulgativos publicados durante años en la sección «Fundamentos paleontológicos»; la experiencia se ha repetido en localidades de Valencia y Alicante.



LA INVESTIGACIÓN EN PALEONTOLOGÍA

El equipo de paleontólogos de Dinópolis desarrolla diversos proyectos de investigación como elemento fundamental no solo del progreso en el conocimiento, sino también como sustento básico de las actividades de difusión; la mayor parte se incluye en el programa denominado Focontur (Fósiles Continentales Turulenses-Foco en Turismo), que reúne tres líneas principales de actividad: dinosaurios de Teruel, vertebrados continentales del Cenozoico de Teruel y paleontología aplicada.

Entre los resultados más relevantes obtenidos en la primera línea de investigación destaca la catalogación de más de un centenar de nuevos puntos con huesos de dinosaurios en varias zonas de la provincia (destacando Riodeva, El Castellar, Miravete de la Sierra, Aliaga o Galve, así como otros lugares puntuales de interés dinosauriológico en las sierras de Albarracín y de Gúdar). Al menos uno de ellos ha resultado de gran relevancia internacional: en Riodeva se han estudiado restos de uno de los mayores dinosaurios jamás encontrados, que han servido para definir la nueva especie *Turiasaurus riodevensis* y el nuevo clado Turiasauria (de eusaurópodos basales), publicados en la revista *Science* (Royo-Torres y otros, 2006).

En el caso de icnitas (huellas) de dinosaurio hay que señalar la caracterización de los yacimientos de El Castellar, cuya evaluación ha determinado la declaración de cuatro afloramientos como bien de interés cultural. En uno de ellos se ha descrito un nuevo tipo de icnoespecie que

[사진] 농구장보다 긴 공룡 몸길이가 보인다



36~38m, 세중 40~48에 이르는 거대한 초식 공룡의 화석이 유럽에서 발견됐다. 오른쪽 앞발 부분의 실체 화석(右)과 함께 발굴된 70여 개의 화석을 토대로 공룡의 모습을 추측해 그린 그림이다. 스페인 테루델-디노폴리스 고생물학 재단의 학자들은 2003년 스페인 동북부 리오데바 마을 부근 밀밭에서 발굴한 화석의 사진을 과학전문지 사이언스 최신호에 발표했다. '투리아사우루스 리오데벤시스(Turiasaurus riodevensis)'로 명명된 이 공룡은 허리 기와 백악기 사이인 약 1억4500만 년 전에 살았던 것으로 짐작된다.

Fig. 7a. Los propios fósiles encierran un micromundo interior: bioerosión de un hueso de Concud en el que se aprecian microtúneles con microesferas —probablemente bacterias— en su interior (colores tratados informáticamente)

Fig. 7b. Eco mundial de la investigación realizada con el dinosaurio gigante de Riodeva (JoongAng Daily)

se atribuye a un estegosaurio, a la que se ha denominado *Deltapodus ibericus* (Cobos y otros, 2010a). Asimismo, se ha coordinado el informe científico presentado por España y Portugal al Consejo de Patrimonio Mundial de la Unesco para la posible inclusión de varios yacimientos de icnitas de dinosaurios de la península ibérica en la Lista de Patrimonio Mundial, en el contexto de una propuesta global.

Otra línea relevante de investigación se centra en las excavaciones en yacimientos de mamíferos neógenos de entre once y cinco millones de años de antigüedad en Alfambra, Cascante del Río, Concud, Villastar y Villalba Baja, correlacionándolos con métodos astronómicos de calibración, desentrañando sus características tafonómicas (Pesquero y otros, 2010) o bien proponiendo nuevas especies, como es el caso del équido *Hipparion laromae* (Pesquero y otros, 2006). Algunos de ellos pertenecen al Turolense (8,7-5,3 millones de años), una edad de mamíferos del Neógeno continental mediterráneo definida precisamente en secciones estratigráficas de Teruel. También se ha investigado en yacimientos de conservación excepcional de fósiles (Libros y Rubielos de Mora), a



Fig. 7c. FLK Zinj (Olduvai, Tanzania), uno de los yacimientos extranjeros en cuya investigación participa la Fundación de Dinópolis

partir de los cuales se ha documentado por primera vez la presencia de médula ósea fósil y caracterizado su proceso de fosilización (McNamara y otros, 2006, 2009).

Solo se han señalado aquí algunos pocos ejemplos de publicaciones de la máxima relevancia científica, todas ellas incluidas en revistas de Science Citation Index. El interés internacional de estos lugares viene refrendado, además, por la organización de encuentros de dicho carácter, como la reunión en el 2003 de la European Palaeontological Association, la décima edición del Mesozoic Terrestrial Ecosystems Symposium en el 2009 o la décima reunión anual de la European Association of Vertebrate Palaeontologists, en el 2012.

Estas y muchas otras publicaciones, presentaciones en congresos internacionales y actividades científicas se enmarcan en proyectos trienales del Plan Nacional de I+D+i *El patrimonio paleontológico como recurso para el desarrollo: aplicación de un modelo de valoración y gestión integral a los yacimientos de dinosaurios de Teruel* —Valdinotur— y su continuación *El patrimonio paleontológico como recurso para el desarrollo: los yacimientos de dinosaurios de Aragón* —Dinosaragón—, financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos Feder.

Pero, además, también se participa en proyectos de investigación en el extranjero y, entre ellos, destaca la contribución continuada a un proyecto sobre comportamiento humano en el valle del Rift africano, en el norte de Tanzania, que ha dado lugar a diversas publicaciones, entre las que se puede destacar la monografía *Peninj: A*

Research Project on Human Origins (1995-2005), Domínguez-Rodrigo y otros (2009), o el artículo que describe un resto craneal de *Homo sapiens* arcaico procedente de Lago Eyasi (Domínguez-Rodrigo y otros, 2008).

Impacto social

Todo el conjunto descrito estructura una red de espacios, tanto de gestión del patrimonio paleontológico (incremento, documentación, conservación e investigación) como de uso público (difusión), que convierten a Teruel en un foro de debates paleontológicos y en un lugar de destino para los interesados en el ocio cultural. En este contexto, la utilización de los recursos paleontológicos de modo ameno, como propone Dinópolis, resulta un importante factor para contribuir a promocionar una provincia poco poblada como un foco de interés turístico y a consolidar iniciativas basadas en el conocimiento.

Precisamente la necesidad de impulsar una mejora en la calidad de vida de la sociedad turolense fue el detonante que motivó la creación de este modelo de desarrollo que está dinamizando la economía turolense, a la vez que impulsa un notable avance en el conocimiento paleontológico aragonés y, consecuentemente, español. El mayor mérito de Dinópolis radica en su particular modelo de crecimiento, que sincroniza investigación y oferta lúdica para aspirar, si se mantiene la trayectoria seguida hasta el momento, a convertirse en uno de los destinos más atractivos de Europa para disfrutar con la historia de la vida.

Agradecimientos

El autor agradece a Jesús Pedro Lorente su invitación a participar en esta publicación, cuyo contenido ha sido posible gracias al apoyo del Departamento de Educación, Cultura y Deporte

(Dirección General de Patrimonio Cultural) y al Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad (Grupo de Investigación Consolidado Focotur) del Gobierno de Aragón), del Ministerio de Ciencia e Innovación y fondos Feder (proyecto Dinosaragón GCL2009-07792), de Dinópolis y del Instituto Aragonés de Fomento. Asimismo, este trabajo resume la cooperación a lo largo de una década de todo el equipo de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis.

BIBLIOGRAFÍA

- ABERASTURI, A., R. FERRER y A. COBOS (2009): «Preparación de un fémur de dinosaurio (Colorado, EE. UU.)», *Kausis*, 6, pp. 71-78.
- y A. GONZÁLEZ (2010): «Taller de replicado paleontológico-falsificadores», *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18, 2, pp. 210-215.
- ALCALÁ, L. (2005a): «El conjunto paleontológico de Teruel: utilización social de recursos paleontológicos», en M. A. Lamolda (ed.): *Geociencias, recursos y patrimonio geológicos. Instituto Geológico y Minero de España (Madrid)*, Geología y Geofísica, 3, pp. 17-30.
- (2005b): «Geodolías», «Fundamentos paleontológicos», *Diario de Teruel*, 5 de junio del 2005, 101, p. 27.
- (2011): «Un modelo de desarrollo regional fundamentado en recursos paleontológicos (Dinópolis-Teruel. España)», en J. Calvo, J. Porfiri, B. González Riga y D. dos Santos (eds.): *Paleontología y dinosaurios desde América latina*, Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo, pp. 253-260 (Documentos y Testimonios. Aportes; 24).
- y A. COBOS (coords.) (2007): «Teruel: territorio paleontológico», *¡Fundamental!*, 11, pp. 1-118.
- A. COBOS y R. ROYO (2002): «The Teruel Palaeontological Park: a peculiar handbook of Palaeontology», *European Palaeontological Association & 3ème Cycle Fribourg 2002*, p. 59.
- A. GONZÁLEZ y A. ABERASTURI (2006): «Teruel, un laboratorio paleontológico», *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14 (3), pp. 213-221.
- A. GONZÁLEZ y L. LUQUE (2010a): «Los talleres paleontológicos como recurso didáctico interactivo», *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18.1, pp. 119-124.
- A. GONZÁLEZ y L. LUQUE (2010b): «Talleres paleontológicos como recurso en la enseñanza de la geología y la biología», *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18.2, pp. 216-221.
- y L. LUQUE (en prensa): «Si la montaña no va a los dinosaurios...», en *V Congreso de Comunicación Social de la Ciencia: CSC5, una nueva cultura*, Pamplona.
- y F. J. MILLÁN (2010): «Geopark Corner», en *9th European Geoparks Conference*, Lesbos (Grecia), pp. 66-67.
- y F. J. MILLÁN (en prensa): «Fundamentos paleontológicos», en *V Congreso de Comunicación Social de la Ciencia: CSC5, una nueva cultura*, Pamplona.
- y J. L. SIMÓN (en prensa): «Geodolía», en *V Congreso de Comunicación Social de la Ciencia: CSC5, una nueva cultura*, Pamplona.
- COBOS, A. (2011): *Los dinosaurios de Teruel como recurso para el desarrollo territorial*, Universidad del País Vasco, tesis doctoral, inédita.
- L. ALCALÁ, D. AYALA, A. ABERASTURI, E. ESPÍLEZ, L. LUQUE, F. GASCÓ, A. GONZÁLEZ, L. MAMPEL, M. D. PESQUERO y R. ROYO-TORRES (2010): «Dinosaurios: del yacimiento a la exposición», *¡Fundamental!*, 16, pp. 63-72.
- R. ROYO-TORRES, L. LUQUE, L. ALCALÁ y L. MAMPEL (2010): «An Iberian stegosaurs paradise: the Villar del Arzobispo Formation (Tithonian-Berriasian) in Teruel (Spain)», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, pp. 223-236.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M., L. ALCALÁ y L. LUQUE (2009): *Peninj: A Research Project on Human Origins (1995-2005)*, American School of Prehistoric Research Monograph Series, Harvard University, Cambridge (EE. UU.), 284 pp.
- A. MABULLA, L. LUQUE, J. W. THOMPSON, J. RINK, P. BUSHOZI, F. DIEZ-MARTÍN y L. ALCALÁ (2008): «A new archaic *Homo sapiens* fossil from Lake Eyasi, Tanzania», *Journal of Human Evolution*, 54 (6), pp. 899-903.
- MAMPEL, L., A. COBOS y L. ALCALÁ (2006-2007): «Dinópolis-Teruel: un parque paleontológico para dinamizar una provincia», *Teruel*, 91 (1), pp. 195-217.
- A. COBOS, L. ALCALÁ, L. LUQUE y R. ROYO-TORRES (2009): «An Integrated System of Heritage Management Applied to Dinosaur Sites in Teruel (Aragón, Spain)», *Geoheritage*, 1 (2-4), pp. 53-73.
- E. ESPÍLEZ, M. LORENTE, J. FABRE y L. ALCALÁ (2011): «Domus: un reto hacia la adaptación de colecciones paleontológicas», en *XXVII Jornadas Sociedad Española de Paleontología*.
- MCNAMARA, M. E., P. J. ORR, S. L. KEARNS, L. ALCALÁ, P. ANADÓN y E. PEÑALVER-MOLLÀ (2006): «High-fidelity organic preservation of bone marrow in ca. 10 Ma amphibians», *Geology*, 34 (8), pp. 641-644.
- P. J. ORR, S. L. KEARNS, L. ALCALÁ, P. ANADÓN y E. PEÑALVER-MOLLÀ (2009): «Soft tissue preservation in Miocene frogs from Libros (Spain): insights into the genesis of decay microenvironments», *Palaios*, 24, pp. 104-117.
- PESQUERO, M. D., M. T. ALBERDI y L. ALCALÁ (2006): «New species of *Hipparion* from La Roma 2 (Late Vallesian; Teruel, Spain): a study of the morphological and biometric variability of *Hipparion primigenium*», *Journal of Paleontology*, 80 (2), pp. 342-356.
- C. ASCASO, L. ALCALÁ e Y. FERNÁNDEZ-JALVO (2010): «A new taphonomic bioerosion in a Miocene lakeshore environment», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 295, pp. 192-198.
- ROYO-TORRES, R., A. COBOS y L. ALCALÁ (2006): «A Giant European Dinosaur and a New Sauropod Clade», *Science*, 314, pp. 1925-1927.