

An aerial photograph of a mountainous landscape. In the foreground, there are steep, rocky slopes with sparse vegetation. In the middle ground, a valley opens up, showing a small town and terraced agricultural fields. The background consists of more rugged, forested mountains.

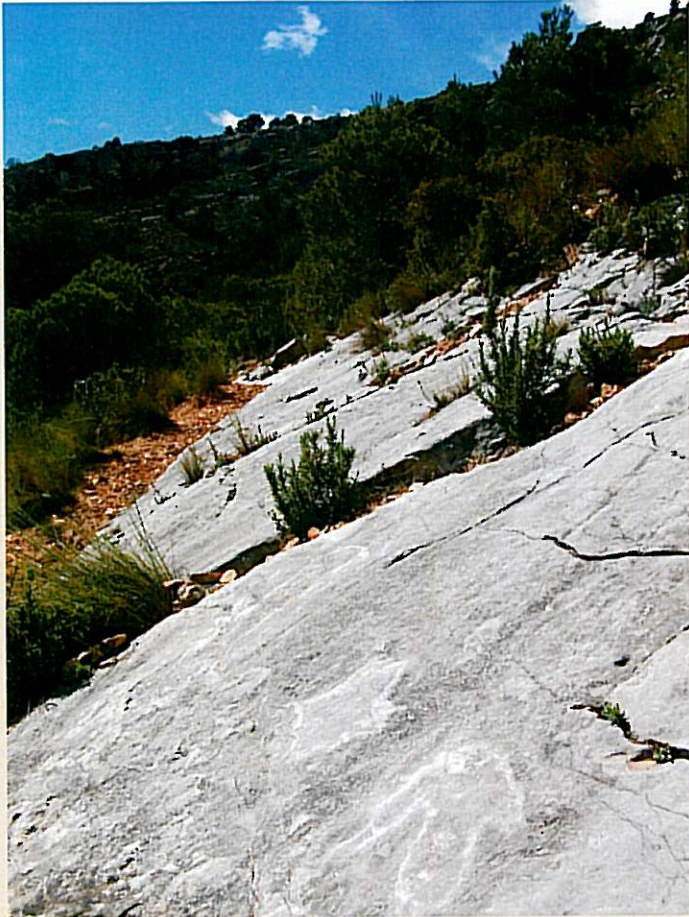
geología 10

Teruel

**Tras las huellas de los dinosaurios
Abenfigo (Castellote)
25 de abril**

Tras las huellas de los dinosaurios

Aragón cuenta con varios yacimientos relevantes de huellas de dinosaurio. La provincia de Teruel destaca por su riqueza en ellas y, hasta hoy, se han descubierto icnitas importantes en Ababuj, Ariño, Castellote, El Castellar, Formiche Alto, Galve y Miravete de la Sierra. La mayoría de los yacimientos se encuentra en materiales depositados durante el tránsito Jurásico-Cretácico, pero Abenfigo (Castellote) tiene la singularidad de ser un yacimiento mucho más moderno, del Cretácico Superior.



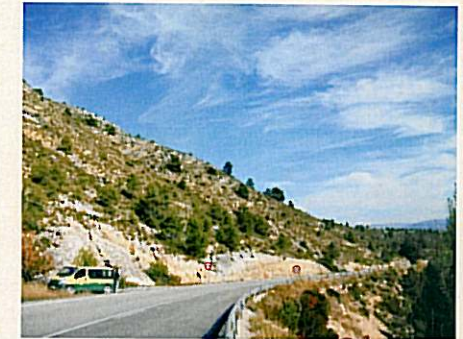
Estrato rocoso con las icnitas en Abenfigo.

El yacimiento de icnitas de dinosaurio de Abenfigo (Castellote) es un Bien de Interés Cultural (BIC) y, por tanto, cuenta con el máximo grado de protección legal según la Ley de Patrimonio Cultural Aragonés del Gobierno de Aragón.

Castellote, paraíso cretácico

Echando un vistazo alrededor del yacimiento se aprecia que las rocas más abundantes son las calizas que forman distintos niveles o estratos pertenecientes a la Formación Mosqueruela (Cretácico Superior). Las calizas son rocas formadas por carbonato cálcico de origen fundamentalmente orgánico que proviene de la acumulación directa de esqueletos de animales o de la precipitación inducida por la actividad metabólica de algunos seres vivos. Los componentes principales que forman una roca caliza son: granos, matriz y cemento. Si observamos con atención los estratos que circundan al yacimiento veremos que los granos son bioclastos, es decir, fragmentos de esqueletos de invertebrados marinos: moluscos y braquiópodos.

Si todavía nos adentramos más en la lectura de los estratos podremos ver que la superficie donde se encuentran las icnitas de dinosaurio está cubierta por unas finas láminas visibles a simple vista. Se trata de los restos de una **mallá de algas**, una estructura sedimentaria de origen orgánico compuesta por un entramado de filamentos de algas verdes y verde-azuladas que se desarrollan en aguas someras. En vida, estas mallas recubren diversos tipos de sustratos, presentando una superficie gelatinosa a la que se adhieren sedimentos de grano fino sin llegar a impedir que los filamentos sigan su crecimiento hacia arriba originando una nueva lámina. La repetición continuada de este proceso a lo largo del tiempo da lugar a un sedimento caracterizado por una laminación muy fina. Este tipo de estructuras son muy frecuentes en zonas intermareales.



Entorno del yacimiento.



Huellas dejadas por dinosaurios carnívoros en el yacimiento de Abenfigo.

La playa de Abenfigo

A partir de los datos contenidos en las rocas, los geólogos y paleontólogos extraen gran cantidad de datos con los que se reconstruye el medio de sedimentación. Con la información que tenemos ¿podemos saber cómo era Abenfigo hace 95 millones de años? La sedimentación de caliza ocurre principalmente en plataformas marinas someras bajo climas templados o cálidos. Las aguas claras, bien oxigenadas y ricas en nutrientes, albergan variadas formas de vida, capaces de generar carbonato que, fracturado por el oleaje o por los depredadores, se convierte en partículas de distintos tamaños, como los bioclastos ya mencionados.

En este contexto podemos imaginar una extensa llanura intermareal cubierta parcialmente por un tapiz algal y una intermitente y fina lámina de agua por donde caminaron los dinosaurios millones de años antes. Estos, al andar, hundían el suelo bajo sus patas compactando y deformando la malla de algas. Aún podemos saber más: si nos fijamos, el dinosaurio debió de pisar un sustrato relativamente duro ya que no se hundió demasiado por el peso ni llegó a levantar rebabas de barro.

Con el paso del tiempo, estos sedimentos “pisoteados” quedaron definitivamente enterrados y se transformaron a lo largo de millones de años, hasta convertirse en estratos de roca dura que han conservado huellas testigo de la vida del pasado.

Sin embargo los dinosaurios no caminaron por una capa tan inclinada! La corteza terrestre sufre un lento y continuo proceso de transformación que, en ocasiones, da lugar a la deformación y elevación de rocas formadas en ambientes y altitudes muy diferentes, pasando a formar parte de los actuales sistemas montañosos y aflorando ocasionalmente en superficie tras erosionarse.

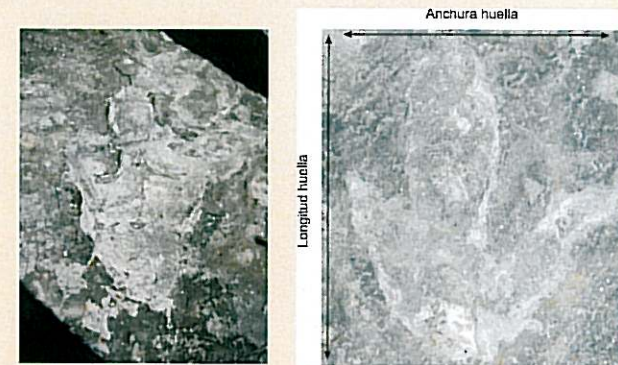
¿Sabías que...

...la palabra icnita proviene del término griego *ichnos* que significa huella? Es la razón por la cual se denominan así las huellas fósiles o de cualquier otro resto de actividad biológica que han quedado impresos en los sedimentos depositados en tiempos pasados. Entre las icnitas de dinosaurios se pueden diferenciar tres tipos principales: terópodos, ornitópodos y saurópodos.

Las icnitas terópodos presentan la marca de tres dedos (tridáctilas) relativamente largos (en comparación con la impresión del talón) y estrechos, en cuya parte anterior se puede observar, en ocasiones, la marca de las garras. De forma general son huellas más largas que anchas.

Las ornitópodos son igualmente huellas tridáctilas, aunque sus dedos son más cortos y redondeados y su anchura es similar a su longitud.

Por último, las icnitas saurópodos pertenecen a animales cuadrúpedos. Las icnitas de los pies son redondeadas (o ligeramente elípticas) y las de las manos son producidas por la punta de sus dedos y suelen tener una característica forma de media luna.



En el estrato que contiene a las huellas tridáctilas es posible observar fragmentos de invertebrados marinos.

Las huellas que encontramos en Abenfigo fueron dejadas por los pies de un dinosaurio terópodo (carnívoro). Los brazos de estos animales eran demasiado cortos para soportar parte del cuerpo durante la locomoción, así que este grupo de dinosaurios se desplazaba exclusivamente de forma bípeda, sobre sus dos patas traseras. Los brazos les servirían para ayudar a sujetar sus presas una vez atrapadas, gracias a los grandes cráneos de dientes afilados y curvados. A pesar de la gran cantidad de información que pueden llegar a brindarnos los **rastros** generados por un mismo animal (tamaño relativo de los individuos, velocidad aproximada de desplazamiento, comportamiento social, etc.) en este yacimiento sólo encontramos una distribución de huellas aisladas.

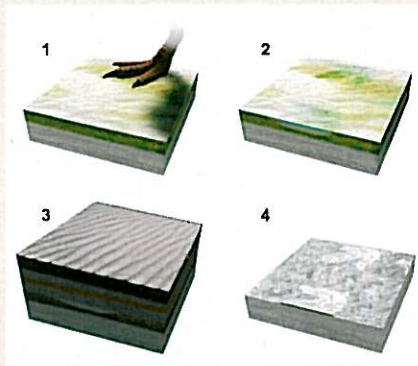
El número de icnitas cartografiadas en el yacimiento suma un total de 41 aunque algunas de ellas no son visibles completamente y es incierto asegurar que estén producidas por pies de dinosaurio.



Abenfigo en el Cretácico Superior tendría una configuración geográfica y climática muy distinta de la actual.

¿Podemos encontrar más icnitas?

El proceso de fosilización es complejo. Para que se llegue a formar y conservar hasta nuestros días una huella fósil de dinosaurio se tiene que producir un conjunto de situaciones favorables. Para empezar, que el dinosaurio pisara una superficie lo suficientemente plástica como para que llegase a deformarla con su peso y, a continuación, que esta superficie se cubriera con cierta rapidez por un nuevo sedimento para que así protegiese las pisadas generadas. Prospectando los sedimentos adecuados (tanto por contexto sedimentario como por antigüedad) es probable que pueda aumentarse el número de yacimientos de icnitas en Teruel.



Esquema de formación de las icnitas.

El Parque Cultural del Maestrazgo

Castellote es una localidad emblemática entre las que conforman el Parque Cultural del Maestrazgo. En su extenso término municipal, con hasta 13 núcleos de población que se dispersan entre sus valles y montañas, se suceden vestigios históricos de todas épocas, conformando una variada muestra de las edades de la Tierra.

La localidad aguarda numerosos atractivos, fruto de una azarosa historia que se remonta hasta cuando los dinosaurios habitaban esta zona, como se aprecia en las icnitas de Abenfigo. Los hallazgos de troncos fósiles hacen de El Barranquillo un referente de la Paleobotánica en la Península Ibérica. A ese rico pasado paleontológico cabe añadirle un singular y variado patrimonio geológico que hacen de esta localidad una de las más reconocibles en el ámbito del GEOPARQUE del MAESTRAZGO (Maestrazgo European and Global Geopark).

Castellote se ubica sobre un mirador hacia el valle del Guadalope, rodeado de montañas que cobijan la ermita del Llovedor y que albergan su castillo templario. Cabe destacar Las Hoces de Guadalope, uno de los puntos de mayor interés ecológico en la zona, y el Monumento Natural del Puente de la Fonseca, un prodigio esculpido por la naturaleza que se enseñoorea en un paraje de singular belleza.



Paisaje en las inmediaciones del Monumento Natural del Puente de Fonseca.

Además de icnitas... huesos

Castellote es uno de los primeros municipios de Aragón donde se descubrieron restos de dinosaurios. Albert Felix de Lapparent fue un paleontólogo francés que, durante los años 60 del siglo XX, visitó el escenario geológico de Castellote, junto con algunos de sus alumnos, a la búsqueda de restos paleontológicos. Encontró restos de saurópodo (varias vértebras caudales, un fragmento de hueso de la cadera y parte de dos metacarpos) y diverso material de ornitópodos actualmente depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Uno de estos yacimientos posee hoy día el registro paleobiológico de vertebrados más completo del Cretácico Inferior de Europa, reconociéndose más de 40 tipos distintos de vertebrados, entre ellos dinosaurios.



En la cercana población de Castellote se encuentra un Centro Satélite de Dinópolis.



Restos de dinosaurios terópodos extraídos en los alrededores de Castellote.

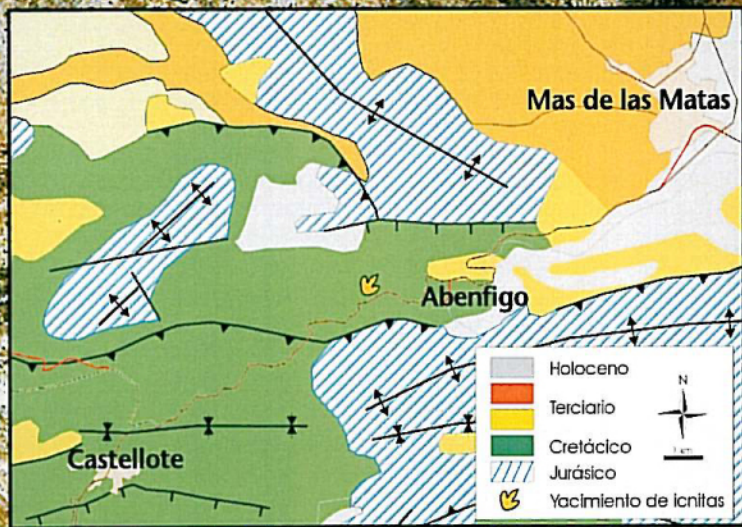
PARA SABER MÁS:

Andrés, J.A., Alcalá, L., Barco, J.L., Canudo, J.I., Cobos, A. y García Pimienta, J.C. (2007), *Un paseo con los dinosaurios por Aragón (Yacimientos de icnitas de dinosaurios)*, Serie: Difusión, Ed. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

Meléndez, A., Ezquerro, R., Zurita, E. y Pérez-Lorente, F. (2002), "El yacimiento de Abenfigo", *Resúmenes del Congreso Internacional sobre dinosaurios y otros reptiles mesozoicos en España*, Universidad de La Rioja, 34.

Meléndez, A., Ezquerro, R., Zurita, E. y Pérez-Lorente, F. (2003), "El yacimiento de huellas de dinosaurio de Abenfigo", en *Dinosaurios y otros reptiles mesozoicos de España* (F. Pérez-Lorente, coord.), Instituto de Estudios Riojanos, Ciencias de la Tierra, 26: 137- 146.

FOTO PORTADA: Ubicación geográfica del yacimiento de Abenfigo.
Cartografía base: SITAR (Gobierno de Aragón).



Teruel
Dinópolis

Textos, gráficos y fotografías: Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis,
L. Mampel, A. Hernández, L. Alcalá, F. Gascó, C. Carón, E. Espílez, L. Luque y A. Soler.
Diseño: Mamen Porto
Impresión: Imprenta García
Depósito Legal: TE-64-2010