

# **La ciencia de los dinosaurios en 100 preguntas**

Jaime Mora Cuadrado



**Colección:** 100 preguntas esenciales  
www.100Preguntas.com  
www.nowtilus.com

**Título:** *La ciencia de los dinosaurios en 100 preguntas*  
**Autor:** © Jaime Mora Cuadrado  
**Director de la colección:** Luis E. Íñigo Fernández

**Copyright de la presente edición:** © 2017 Ediciones Nowtilus, S.L.  
Doña Juana I de Castilla 44, 3º C, 28027 Madrid  
www.nowtilus.com

**Elaboración de textos:** Santos Rodríguez

**Diseño de cubierta:** eXpresio estudio creativo  
**Imagen de portada:** Fósil los esqueletos de un *nanotyrannus lancensis* y un *chasmosaurine caratopsian* enzarzados en una pelea durante el Cretácico (descubierto en Hell Creek, en el estado de Montana, EE. UU.)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

**ISBN Papel:** 978-84-9967-880-1  
**ISBN Impresión bajo demanda:** 978-84-9967-881-8  
**ISBN Digital:** 978-84-9967-882-5  
**Fecha de publicación:** Septiembre 2017

Impreso en España  
**Imprime:** Servicepoint  
**Depósito legal:** M-20791-2017

Para Juan,  
por todas las horas robadas

# Índice

## I. Aspectos generales

1. ¿Qué es un dinosaurio (y qué no)? ..... 15
2. ¿Los dinosaurios tenían escamas  
y ponían huevos?..... 19
3. ¿Qué hizo que los dinosaurios  
fueran los amos de la Tierra? ..... 23
4. ¿Cómo era la tierra  
cuando vivían los dinosaurios? ..... 25
5. ¿Hacían turismo los dinosaurios? ..... 28
6. ¿Iban en manadas o eran unos solitarios? ..... 31
7. ¿Tenían artritis los dinosaurios? ..... 34
8. ¿Cuánta comida necesitaba  
un cuerpo de noventa toneladas? ..... 37
9. ¿Cómo pudo la orina de un dinosaurio  
dejar una huella fósil? ..... 41
10. ¿Qué animal del tamaño de una avioneta  
volaba por encima de sus cabezas? ..... 45
11. ¿Existieron cocodrilos gigantes  
que cazaban dinosaurios? ..... 49

12. ¿Qué estrategias utilizaban para cazar? ..... 51
13. Y cuando se extinguieron,  
¿quién ocupó su lugar? ..... 54

## II. Historia de su descubrimiento

14. ¿Acaso era un dinosaurio  
el caballo blanco de Santiago? ..... 59
15. ¿Cómo se te ocurre una palabra como *dinosaurio*? .... 63
16. ¿Monstruos en un parque londinense? ..... 67
17. ¿Había paleontólogos en el salvaje Oeste? ..... 70
18. ¿Existió de verdad una fiebre de los dinosaurios? ... 73
19. ¿Cómo podía haber huesos de dinosaurios  
en la bodega de un carguero  
hundido en la Primera Guerra Mundial? ..... 76
20. ¿Era un espía uno de los mejores  
paleontólogos europeos? ..... 79
21. ¿Eran los dinosaurios tan lentos como  
una tortuga o tan ágiles como un leopardo? ..... 82
22. ¿Así que ahora hay que imaginar  
al terrible tiranosaurio... con plumas? ..... 85
23. ¿Hay noticias frescas sobre los dinosaurios? ..... 87

## III. Dinosaurios carnívoros

24. ¿Qué fue primero, el huevo o el *gallimimus*? ..... 93
25. ¿Se comían entre ellos? ..... 96
26. ¿Les gustaba salir a ligar o eran un poco tímidos? .... 98
27. ¿Al mayor dinosaurio carnívoro  
le gustaba más la carne... o el pescado? ..... 101
28. ¿Cómo hincarle el diente  
al dinosaurio más pesado? ..... 105
29. ¿Ha habido un Big Bang  
en la Ciencia de los dinosaurios? ..... 110

30.	¿De qué le servían al tiranosaurio esos brazos tan cortos? .....	114
31.	¿Empollaban sus huevos los dinosaurios? .....	118
32.	¿Por qué algunos dinosaurios se dejaban las garras largas (¡hasta un metro!)? .....	122
33.	¿Podría ganar algún dinosaurio en una carrera a Usain Bolt? .....	126
34.	¿Había dinosaurios-hormigueros? .....	129
35.	¿Es un pájaro, es un avión, es... un dinosaurio? .....	132
36.	¿Cuál es el eslabón perdido entre reptiles y aves? .....	136

#### IV. Cuadrúpedos gigantes

37.	¿Es cierto que empezaron a ser cuadrúpedos por comer plantas? .....	141
38.	¿Existen fósiles de embriones de dinosaurio? .....	144
39.	¿Por qué actualmente no hay animales tan grandes como los dinosaurios? .....	147
40.	¿Existió algún saurópodo cuellicorto? .....	150
41.	¿En qué se parece un puente a un dinosaurio? .....	153
42.	¿Producían seísmos los dinosaurios más grandes al caminar? .....	156
43.	¿Pacían algunos dinosaurios como las vacas? .....	160
44.	¿Existió algún dinosaurio con trompa? .....	163
45.	¿Cómo se bombea sangre a una cabeza que se encuentra a diez metros de altura? .....	167
46.	¿Qué dieta tenían para engordar cuarenta y cinco kilogramos al día? .....	169

#### V. Dinosaurios armados

47.	¿Comían a dos carrillos? .....	173
48.	¿Enseñaban los dientes para amenazar? .....	176
49.	¿Cómo se pusieron la armadura algunos dinosaurios? .....	179

50.	¿Es cierto que algunos dinosaurios eran tan estúpidos que necesitaban dos cerebros? .....	182
51.	¿Existieron dinosaurios enanos? .....	186
52.	¿Qué dinosaurios eran los equivalentes al puercoespín? .....	189
53.	¿Dinosaurios con el mazo dando? .....	191
54.	¿Existieron dinosaurios acorazados hasta los párpados? .....	194

## VI. Defensas en la cabeza

55.	¿Había dinosaurios a los que las hembras les traían de cabeza? .....	197
56.	¿Qué tienen que ver un rey dragón, un diablo espinoso y un techo en la cabeza? .....	200
57.	¿Sabías que el dinosaurio con el nombre más largo era uno de los más pequeños? .....	204
58.	¿Fueron los dinosaurios los primeros animales que dejaron a sus crías en guarderías? .....	206
59.	¿Cuál es la mejor reconstrucción de un dinosaurio hecha hasta el momento? .....	209
60.	¿Puede un fósil contar una historia? .....	212
61.	¿Qué cuernos tenían en la cabeza? .....	215
62.	¿Migraban los dinosaurios? .....	218
63.	¿Pero no tenían todos los dinosaurios la cabeza pequeña? .....	221

## VII. Apacibles herbívoros

64.	¿Podían vivir en madrigueras? .....	225
65.	¿Pudo vivir algún dinosaurio en la Antártida? .....	228
66.	¿Cuál era la pesadilla de un herbívoro hace ciento veinte millones de años? .....	231

67.	¿Llevaban la calefacción y el aire acondicionado encima? .....	234
68.	Perdone, ¿habla el dinosaurio? .....	237
69.	¿Existe alguna momia de dinosaurio? .....	240
70.	¿Hubo algún dinosaurio con quinientos dientes? ...	244
71.	¿En qué se parece un punki a un dinosaurio? .....	247

## VIII. La extinción

72.	¿Cuántas grandes extinciones ha habido en la Tierra? .....	251
73.	¿Es cierto que se produce una extinción cada veintiséis millones de años? ....	255
74.	¿Se extinguieron los dinosaurios por culpa de los volcanes? .....	257
75.	¿Fue un asteroide el culpable de la extinción de los dinosaurios? .....	259
76.	¿Hubo un invierno nuclear hace sesenta y cinco millones de años? .....	262
77.	¿Por qué sobrevivieron los cocodrilos y no los dinosaurios a la extinción? .....	265
78.	¿Se extinguieron los dinosaurios por falta de espacio en el arca de Noé? .....	267
79.	¿Cómo sería vivir entre dinosaurios? .....	270

## IX. Temas controvertidos

80.	¿Eran los dinosaurios de sangre caliente o fría? ....	275
81.	¿Y, de repente, aparecieron los dinosaurios? .....	279
82.	¿Cómo una especie de un metro se transforma en otra de cuarenta metros? .....	281
83.	¿BAD ( <i>birds are dinosaurs</i> ) o BAND ( <i>birds are not dinosaurs</i> )? .....	284
84.	¿Se le puede preguntar la edad a un dinosaurio? .....	286



85.	¿Podemos crear un dinosaurio a partir de un pollo? .....	289
86.	¿Había dinosaurios de color rosa? .....	292
87.	Si los dinosaurios eran reptiles, ¿por qué no reptaban? .....	295
88.	¿Eran buenos padres todos los dinosaurios? .....	298
89.	¿Podieron cazar dinosaurios los hombres prehistóricos? .....	301
90.	¿Hay algo más que quieras saber? .....	305
91.	¿Siguen entre nosotros? .....	309

## X. Los dinosaurios en la sociedad

92.	¿Por qué existe la plataforma cívica contra el uso banal del término dinosaurio? .....	315
93.	¿Cómo un cuerno en la nariz puede acabar en el pulgar? .....	319
94.	¿Es la vida de un paleontólogo como la de Indiana Jones? .....	323
95.	¿Qué hacer cuando se descubre un esqueleto de dinosaurio? .....	326
96.	¿Cómo se reconstruye un dinosaurio? .....	329
97.	¿Por qué hay dinosaurios con nombres como <i>Irritator</i> , <i>Bambiraptor</i> o <i>Camelotia</i> ? .....	332
98.	¿Dónde hay que buscar dinosaurios? .....	336
99.	¿Son realistas los dinosaurios en el cine? .....	340
100.	¿Por qué sabemos lo que sabemos sobre los dinosaurios? .....	342

## Bibliografía

Bibliografía consultada .....	345
Bibliografía recomendada .....	348

# I

## ASPECTOS GENERALES

### 1

#### ¿QUÉ ES UN DINOSAURIO (Y QUÉ NO)?

Si simplemente nos ha picado la curiosidad de saber algo más sobre los dinosaurios, o (algo más serio) nos ha picado la mosca de la dinosauriología, esta es la primera pregunta que deberíamos hacernos. La primera vez que se utilizó de una forma científica la palabra *dinosaurio* fue en el año 1842 cuando, a partir de unos cuantos restos encontrados en materiales de la era secundaria de Inglaterra y pertenecientes a tres animales distintos, se anunció la creación de un nuevo grupo biológico: *Dinosauria*. Según su etimología la palabra *Dinosauria* procede del griego (en ciencia los nombres científicos y taxonómicos se forman a partir del latín o del griego) y está compuesta por las voces *deinos* (δεινός) y *sauros* (σαῦρος). *Deinos* se puede traducir como ‘terrible’, ‘formidable’ o ‘temible’, mientras que *sauros* quiere decir ‘lagarto’ o ‘reptil’. Así que *Dinosauria*, o su nombre común «dinosaurios», quiere decir reptiles terribles, término bastante apropiado para los conocimientos que se tenían en la primera mitad del siglo XIX, cuando no se conocían ejemplares pequeños de estos animales. Hoy día sabemos que, además de enormes, existieron muchas especies de reducido tamaño.



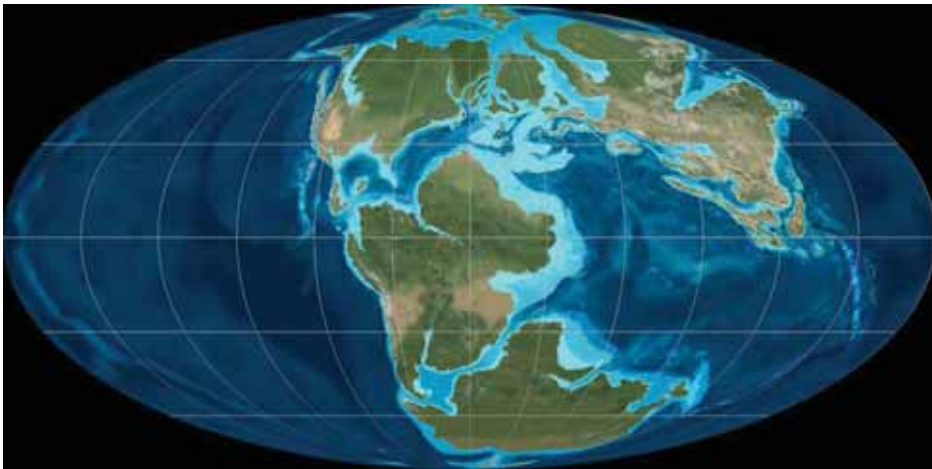
Retrato de Carl von Linné de 1775 por Alexander Roslin, ubicado en la Academia Sueca de las Ciencias. Este naturalista, botánico y zoólogo estableció la nomenclatura binomial y se le considera fundador de la taxonomía, disciplina que se dedica a la clasificación de los seres vivos tanto actuales como extintos. Foto: Wikimedia Commons

Linné (o Carlos Linneo para nosotros), estableciendo las bases de la actual nomenclatura biológica binomial. Linneo no creía en la evolución, o mejor dicho, no podía concebir una idea como esa, ya que por aquel entonces no se había desarrollado ninguna teoría seria que hablara de transformaciones de unas especies en otras. Lo que hizo *simplemente* Linneo fue clasificar a los seres vivos en base a características anatómicas y darles un nombre en latín (el idioma utilizado en la época para las ciencias) para que todos los naturalistas del mundo utilizaran la misma nomenclatura.

Hoy día sabemos que todos los seres vivos del planeta descendemos de un único antecesor que, con el inexorable paso del tiempo, la selección de combinaciones de genes que resultaran más ventajosas y la desaparición de miles de formas, dio lugar a la diversidad existente hoy día. Esta clasificación se hace (o se intenta, ya que las formas biológicas no siempre son susceptibles de seguir una ordenación artificial) por medio de grupos jerárquicos que se forman teniendo en cuenta caracteres compartidos y heredados de un antecesor común. Estos caracteres pueden ser de naturaleza anatómica, fisiológica, genética, etológica, etc. Por ejemplo, todos los vertebrados presentan espina dorsal, pero no todos tienen glándulas mamarias y pelo. Tampoco todos los mamíferos paren a sus crías completamente desarrolladas o tienen placenta, como por ejemplo los monotremas (ornitorrinco,

húmedo. Este clima propició la aparición de grandes extensiones de bosques y selvas, teniendo como plantas dominantes las coníferas, helechos, cicadáceas, ginkgoales y equisetos. Los animales que dominaban la tierra eran, indudablemente, los dinosaurios, pero había otros animales que invadían los nichos ecológicos que los reptiles terribles no podían dominar, como los cocodrilos, pequeños mamíferos, lagartos, tortugas, anfibios, etc. En el medio aéreo no había rival para los pterosaurios, grupo interesantísimo de reptiles voladores, primos hermanos de los dinosaurios, que supieron aprovechar al máximo prácticamente todos los ambientes. Sin embargo, en el Jurásico aparecieron las que desde ese momento comenzarían a comer el terreno a los pterosaurios en el aire y a dominarlo completamente en el Cenozoico: las aves.

En el agua existían seres realmente espectaculares: ictiosaurios, plesiosaurios, pliosaurios, cocodrilos con aletas e, incluso, peces gigantes (como *Leedsichthys*, de hasta quince metros de longitud), todos ellos depredadores.



Paleogeografía del Jurásico superior. El Atlántico comenzaba a abrirse por el norte, el núcleo Antártida-Australia-India hacía lo propio con el formado por Sudamérica-África. Los dinosaurios de este período se diversificaron y extendieron por todo el mundo de una manera espectacular. Foto: Wikimedia Commons

Durante el Cretácico se abrió totalmente el océano Atlántico. Desde el espacio podrían reconocerse las formas aproximadas de los continentes, aunque todavía no se había alcanzado la configuración actual. El nivel del mar se incrementó de una manera que no se había alcanzado anteriormente. Esto dio lugar a la aparición de un gran número de islas, sobre todo en las latitudes en



Ejemplo de lesiones en las vértebras de un saurópodo (*Apatosaurus*) por artritis. La formación de nuevo tejido óseo entre dos vértebras distintas produjo, además de gran dolor al dinosaurio, la fusión entre estas piezas óseas y la consecuente falta de movimiento. Foto: Wikimedia Commons

infecciones en fósiles de *Dilophosaurus*, *Troodon*, *Camptosaurus*, *Allosaurus*, así como en ceratopsios y hadrosaurios. En un ejemplar de este último grupo, concretamente un *Lambeosaurus*, se ha detectado una infección dental que debió de ser bastante dolorosa, ya que afectó bastante a la raíz e incluso a la mandíbula. Es posible que esta afección le causara la muerte por inanición.

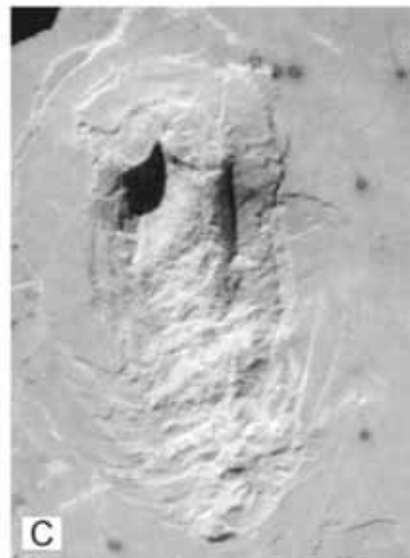
El ejemplo más famoso de estudio de las enfermedades que padeció un solo dinosaurio a lo largo de su vida es el que realizó la paleontóloga Rebecca Hanna, del Museum of the Rockies en Montana (Estados Unidos), sobre el magnífico esqueleto casi completo de un *Allosaurus* al que llamó Big Al. Al es famoso sobre todo porque fue el protagonista de un episodio especial de la exitosa serie *Caminando entre dinosaurios* de la BBC, donde se hacía una reconstrucción de su agitada vida. Hanna identificó en el esqueleto de Al hasta diecinueve lesiones relacionadas con fracturas, procesos infecciosos, heridas traumáticas infectadas o





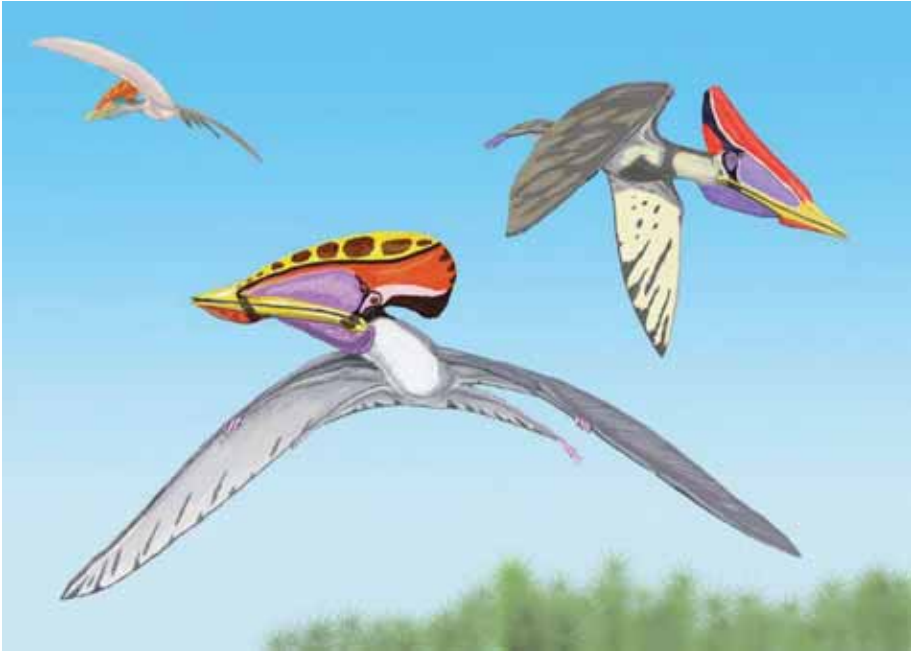
Gastrolitos alojados en la cavidad ventral de un estupendo fósil de *Psittacosaurus*. Los gastrolitos son piedrecillas que han aparecido asociadas a los esqueletos de ciertos dinosaurios. La combinación de movimientos musculares de la molleja y la fricción de estas piedras ayudaban a disgregar las correosas fibras vegetales de las que se alimentaban. Foto: Wikimedia Commons

molleja. Las paredes de la molleja están muy muscularizadas, de manera que, cuando llega la dura materia vegetal, se producen unos enérgicos movimientos de estos músculos para que las piedrecillas choquen entre sí machacando y desgarrando las recias fibras. Hacen la misma labor de molienda que realizan los dientes en la cavidad bucal mamífera. Una vez que las piedras pierden los bordes cortantes y se redondean por la continua fricción, el animal las regurgita y vuelve a deglutir otras nuevas. Pues bien, en numerosos esqueletos de dinosaurios herbívoros u omnívoros se han podido hallar montoncillos de piedras en el lugar anatómico exacto donde se encontraría la molleja, lo que indica que gran parte de las especies tragarían piedras para ayudar a la digestión de tan recias comidas. Estas piedras que, en su momento, pasaron por los tractos digestivos de los dinosaurios se denominan «gastrolitos» (literalmente, ‘piedras del estómago’). Se han asociado a esqueletos de todos los tipos de dinosaurios herbívoros u omnívoros, desde grandes saurópodos



Fotografía de la posible marca que dejó la orina de un dinosaurio al caer sobre la tierra. El hecho de si los dinosaurios orinaban o no tiene importancia a la hora de entender su fisiología. En este sentido, las aves de tamaño reducido no producen orina líquida, sino un residuo pastoso y blanquizco que se incorpora a las heces en la evacuación. Puede que algunos dinosaurios no lo hicieran como sus parientes actuales. Foto: Wikimedia Commons

Las aves actuales no evacúan los desechos en la orina de forma líquida, sino en una masa blanquizca junto a las heces por una única apertura llamada cloaca. Solamente las grandes aves no voladoras como el avestruz evacúan primeramente la orina líquida y a continuación las heces sólidas. ¿Los dinosaurios hacían lo mismo que el avestruz o evacuaban como las pequeñas aves actuales? Según los urolitos la respuesta sería la primera opción.



Reconstrucción de *Tupuxuara* ('espíritu familiar'), pterosaurio del Cretácico inferior de Brasil. Los pterosaurios son parientes cercanos de los dinosaurios.

Ambos grupos aparecieron aproximadamente en la misma época y convivieron durante casi todo el Mesozoico hasta la extinción de hace sesenta y cinco millones de años. Foto: Wikimedia Commons

Los primeros restos inequívocos de pterosaurios se encontraron en materiales del Triásico superior del norte de Italia y pertenecen a *Preondactylus* (uno de estos primeros reptiles voladores), aunque se cree que el grupo apareció en el Triásico medio o inferior. *Preondactylus* presenta una cola larga con una pequeña cresta en la punta, un cráneo con bastantes aperturas que aligeraban mucho peso y dientes puntiagudos de diferentes tamaños. La estructura esquelética es bastante primitiva si la comparamos con la de otros géneros posteriores. Se cree que era un animal depredador de insectos o pequeños vertebrados. Otros ejemplos del Triásico europeo con morfologías y modos de vida similares serían *Eudimorphodon* y *Peteinosaurus*, ambos de no más de un metro de envergadura. A partir de estas formas, hacia el Jurásico medio, aparecen los pterodactyloideos, pterosaurios de cola corta más evolucionados. Las principales novedades evolutivas que se aprecian en estos grupos se pueden dividir en dos fases de aparición. La primera de ellas tiene lugar en el Jurásico medio con la simplificación de la dentición, alargamiento del cráneo y cuello, y ligero acortamiento de la cola. La segunda





Montaje de esqueletos de *Allosaurus* (izquierda) y *Stegosaurus* (derecha), ambos animales de la formación Morrison del Jurásico superior del oeste americano.

Es probable que el *Stegosaurus* fuera presa común del terópodo *Allosaurus*, aunque contando con las temibles espinas caudales, el fitófago no se lo pondría nada fácil al carnívoro. Foto: Wikimedia Commons

no probaría la carne que no fuera recién cazada. Para afirmar tal cosa hacen alusión a un reciente e interesante descubrimiento consistente en un hueso fósil de un dinosaurio herbívoro con un diente de *Tyrannosaurus* incrustado en su matriz. La prueba de que el depredador hincó el diente en el herbívoro cuando aún estaba vivo es que existen evidencias de curación de la herida, ya que parte del hueso se regeneró alrededor de la pieza dental rota. Se puede deducir, pues, que el *Tyrannosaurus* perdió un diente cuando intentaba dar caza a un dinosaurio vivo, que posteriormente pudo escapar y recuperarse de las heridas. Sin embargo, esto no prueba que el *Tyrannosaurus* fuera exclusivamente depredador, sino que en determinados momentos pudo haber cazado presas vivas. Otros paleontólogos de la Universidad de Calgary y del Museo Real Tyrrell han tomado otras vías de investigación, estudiando los lóbulos olfativos cerebrales del *Tyrannosaurus* para compararlos con los de los animales carroñeros actuales. Darla Zelenitsky y François Therrien, autores del estudio, llegaron a la conclusión de que estos dinosaurios serían animales carroñeros oportunistas,

## II

# HISTORIA DE SU DESCUBRIMIENTO

## 14

### ¿ACASO ERA UN DINOSAURIO EL CABALLO BLANCO DE SANTIAGO?

Esta pregunta tan extraña se puede responder gracias a una de las leyendas más populares de España, que hace referencia al inicio de la Reconquista de la Península y supone el comienzo de lo que se llamaría el Camino de Santiago. Parece ser que hacia el año 844 el rey Ramiro I de Asturias, junto con su ejército, se encontraba sitiado en el castillo de Clavijo, cerca de Logroño, en La Rioja. Asediándole hasta una situación crítica se hallaba el ejército de Abderramán II, con el que había estado guerreando desde hacía bastante tiempo. La noche del 22 de mayo de ese año (844) al rey Ramiro se le apareció en sueños el mismísimo Santiago apóstol, prometiéndole ayuda para que el ejército cristiano saliera victorioso de situación tan comprometida. Según la leyenda, el apóstol llegó puntual a la batalla, montado en su famoso caballo blanco, dando ánimos y ayudando a los cristianos a vencer al ejército musulmán. La victoria se convertiría en leyenda,



Lámina del fósil de Cornwell, descrito por Robert Plot en su *Natural History of Oxfordshire* con el nombre de *Scrotum humanum*. Hoy día el fósil se encuentra extraviado, pero por este grabado se atribuye al extremo de un fémur de *Megalosaurus*. Se trata de la descripción científica más antigua que se conoce de un fósil de dinosaurio. Foto: Wikimedia Commons

tantas ocasiones) como representación del Maligno. El caso es que si rastreamos los orígenes del mito del grifo llegamos a encontrarnos con los escitas, un pueblo nómada que habitó las planicies esteparias del Asia Central entre los siglos VIII y IV antes de Cristo. Los escitas creían que el grifo ocupaba los mismos territorios por donde se desplazaban estos hombres, defendiendo ferozmente el oro que se encontraba en el suelo de esas tierras. Precisamente las zonas por donde deambularon los escitas coinciden con los lugares del desierto de Gobi donde se han encontrado numerosos esqueletos del ceratópsido *Protoceratops*, asociados a yacimientos de oro. *Protoceratops* es un dinosaurio herbívoro cuadrúpedo, del tamaño de un león, con una especie de gola que le tapaba el cuello (típica de este grupo) y un pico muy semejante al de un águila. Algunos autores piensan que los escitas, en sus travesías por los territorios citados, encontraban de vez en cuando algún esqueleto de *Protoceratops*, interpretando que su cuerpo pertenecería a la parte de león y su cabeza a la del águila, ya que el parecido del pico con el de un águila es notable y la presencia

Retrato del excéntrico paleontólogo William Buckland, descriptor de la primera especie de dinosaurio, el *Megalosaurus*.

Buckland pretendía encontrar el punto de concierto y acuerdo entre la ciencia paleontológica y las Sagradas Escrituras. Se dedicó a buscar evidencias fósiles que demostraran los eventos descritos en la Biblia, como el diluvio universal. Foto: Wikimedia Commons



(entre ellos el fragmento de fémur de *Megalosaurus* descrito por Robert Plot 141 años antes). Buckland, tras un tiempo de reflexión, se decidió a estudiar los restos fósiles y exponer sus conclusiones ante la comunidad científica en una reunión de la Royal Society el 20 de febrero de 1824. Allí anunció el nombre de la primera especie de dinosaurio de la historia: el *Megalosaurus* (reptil gigante), describiéndolo a partir de los restos del Ashmolean, entre los que se encontraba una famosa mandíbula inferior con algunos dientes con características muy llamativas. Se trataba de dientes planos, aserrados y puntiagudos, de un gran tamaño, pertenecientes, sin duda, a la clase de los reptiles y el orden de los saurios.

Entre los asistentes de la presentación de Buckland se encontraba el segundo protagonista de esta historia, un médico de ámbito rural aficionado hasta la obsesión con la geología y la paleontología. Su nombre era Gideon Algernon Mantell. Mantell se entretenía recolectando fósiles en el tiempo libre que le dejaba el ejercicio de su profesión o en los trayectos cuando iba de visita a la residencia de algún paciente. Su mujer, Mary Ann Mantell, a veces le acompañaba a las visitas y también le ayudaba en la recolección de fósiles mientras su marido atendía a sus pacientes. En una de esas ocasiones parece ser que Mary Ann





Esculturas originales de dos *Iguanodon* tal y como se instalaron en el Crystal Palace Park. Benjamin Waterhouse Hawkins fue el artista encargado de dar vida a las criaturas prehistóricas recién descubiertas por la ciencia. Se puede observar el aspecto mezcla de lagarto y paquidermo, así como el cuerno en el morro que interpretó Gideon Mantell en la descripción que realizó de este género. Años después ese cuerno sobre la nariz resultaría ser una garra del pulgar. Foto: Wikimedia Commons

del mismo. El proyecto también contemplaba, por supuesto, una parte dedicada al Mesozoico, la era de los nuevos y flamantes dinosaurios, que se dispondrían alrededor de un pequeño estanque y que contaría con *Megalosaurus*, *Iguanodon* e *Hylaeosaurus*. La responsabilidad del diseño y fabricación de las figuras y la de la labor de asesoramiento científico no pudieron recaer en mejores manos, las de Waterhouse Hawkins y las de Richard Owen, respectivamente. Al principio, sin embargo, fue Gideon Mantell (el descubridor y descriptor del *Iguanodon*) el elegido para supervisar y asesorar el diseño y construcción de las esculturas, pero por aquel entonces se encontraba muy delicado de salud y finalmente declinó la invitación. Richard Owen, enemigo y hostigador de Mantell, era un brillante biólogo, anatomista y paleontólogo (el mismo que acuñó la palabra *dinosaurio*) que, curiosamente, se posicionaría en contra de la teoría evolucionista propuesta poco después por Darwin. Sus numerosos trabajos y estudios en biología y paleontología han supuesto una valiosísima aportación científica para las ciencias naturales, aunque su



Esqueleto de Dippy, una de las réplicas de *Diplodocus* del Museo Carnegie, hasta hace poco instalada en el *hall* del Museo de Historia Natural de Londres. Madrid, París o Fráncfort también obtuvieron su copia. Este ejemplar fue modificado conforme al montaje original, elevando la cola, pero el ejemplar de Madrid todavía conserva la postura antigua, con su larga cola arrastrando por el suelo. Foto: Wikimedia Commons

Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, donde todavía hoy conserva la antigua y errónea postura en que fue montado y sigue asombrando a los visitantes.

Barnum Brown, otro mítico excavador salido del equipo de Osborn, fue la primera persona en ver los restos de un *Tyrannosaurus*. En 1902 descubrió en la formación Hell Creek, del Cretácico superior de Montana, un conjunto de restos que se componían de unos fragmentos de mandíbula y cráneo, unas vértebras dorsales, parte de la pelvis y de las extremidades posteriores. Tres años después Brown desenterró otro ejemplar para Osborn, más completo, que mostró lo que realmente se traían entre manos: uno de los depredadores más grandes de la historia de la vida. El Museo de Nueva York vendió los restos originales al Carnegie en 1941 por cien mil dólares, una fortuna para la época.



Reconstrucción de *Sciurumimus* ('imitador de las ardillas'), un coelurosaurio basal, quizás megalosauroideo, con pequeñas plumas. Su esqueleto fue encontrado en 2011 en las calizas litográficas de la cantera de Painten (Babiera). Imagen: Cortesía de Román García Mora

no terminaron de aceptar la teoría ante la falta de pruebas más convincentes.

Pero todo cambió en 1996. En un yacimiento de la provincia china de Liaoning, en materiales del Cretácico inferior (de hace unos ciento veinte millones de años), se encontró el fósil de un pequeño terópodo que presentaba una conservación excepcional. La particularidad que dejó sin habla a los investigadores chinos y estadounidenses que realizaron los primeros análisis del fósil fue la presencia de una pátina oscura que rodeaba el esqueleto y definía el perfil del cuerpo, que se interpretó como una capa de filamentos o protoplumas. Aunque hubo (y todavía hay) investigadores que se resistían a aceptarlo, la mayoría de los paleontólogos consideraron estas marcas filamentosas como la primera prueba de la presencia de plumas en dinosaurios. Otros dos ejemplares encontrados posteriormente en las mismas rocas también presentan la evidencia de esas protoplumas y otras curiosidades como el contenido del estómago en uno (el esqueleto de un pequeño reptil), o la presencia de huevos dentro del cuerpo de otro. Todo esto gracias a esa exquisita preservación de los tejidos característica de los fósiles de esa formación china. La importancia de este descubrimiento radica en que la presencia



# III

## DINOSAURIOS CARNÍVOROS

### 24

#### ¿QUÉ FUE PRIMERO, EL HUEVO O EL *GALLIMIMUS*?

Es posible que los dinosaurios aparecieran primeramente en Sudamérica, donde se han encontrado la mayoría de los restos completos de los representantes más antiguos de este linaje. Además, en el subcontinente sudamericano se localiza el área donde vivió un tipo de arcosaurios estrechamente emparentado con los dinosaurios, los lagosúquidos, lo que puede indicar que el antecesor de ambos se encontrase en esta zona del planeta. Sin embargo, hay que señalar también que otros restos fragmentarios o aislados de dinosaurios, tan antiguos como los citados, han sido hallados en diferentes partes del mundo. Por tanto, actualmente el origen sudamericano tanto filogenético como geográfico de los reptiles terribles no es seguro al 100 %.

Esos restos fósiles de lo que serían los dinosaurios más primitivos encontrados hasta el momento pertenecen al piso Carniense del Triásico superior, más concretamente a las formaciones Santa María de Brasil e Ischigualasto de Argentina. Se cree que, por la estructura del pie y del cráneo principalmente, serían representantes muy antiguos del orden saurisquios, aunque tradicionalmente se pensaba que no se podían clasificar





Esqueleto de *Spinosaurus aegyptiacus* según la nueva postura propuesta. Como se puede observar, la longitud de las extremidades traseras sería parecida a la de las delanteras, lo que provocaría un desplazamiento cuadrúpedo. Las grandes garras de las manos y los dientes cónicos ubicados en mandíbulas, muy similares a las de los cocodrilos, serían ideales para la pesca. Otra característica identificativa de este género es la gran vela dorsal.

Foto: Wikimedia Commons

cadáver producto del hambre o la sed, o a un individuo vivo cazado por algún congénere a tal efecto. Lo que está claro es que *Majungasaurus* comía otros *Majungasaurus*.

En los megalosauroides (una de las ramas de los tetánuros) se incluye a la familia de los megalosáuridos, de los que *Megalosaurus* es el miembro más conocido por ser el primer dinosaurio descrito (por William Buckland), y a los *Spinosauridae*. En esta última familia se incluyen especies como el *Baryonyx* europeo, el *Irritator* brasileño o el *Suchomimus* norteafricano, además del mayor dinosaurio carnívoro del que se tiene noticia hasta el momento, el *Spinosaurus*. Todos estos géneros comparten una serie de características comunes: un hocico alargado y estrecho, parecido al de un cocodrilo, unos miembros superiores fuertes, con tres dedos armados con grandes garras, y unas extremidades posteriores potentes. Sin embargo, *Spinosaurus* tiene un par de rasgos propios y, a la vez, muy interesantes. Por un lado, presenta unas espinas neurales súperdesarrolladas que soportarían una vela dorsal que recorrería todo el lomo del animal, una cresta de la cual no se



Fósil de *Sinosauropteryx prima*. En esta imagen se distingue con claridad la pátina que refleja la capa de protoplumas con que contaría el animal. Se pueden apreciar incluso las bandas alternas de color claro y oscuro de la cola. La posición forzada hacia atrás de la cabeza se explica por la contracción por desecación de los tendones del cuello que lo curvó. Foto: Wikimedia Commons

Pero el Big Bang en la ciencia de los dinosaurios (o para no pecar de exagerados, al menos uno de los hitos más importantes) llegó en 1996 con el hallazgo de *Sinosauropteryx prima* ('primer ala de lagarto china'), un compsognátido de la provincia de Liaoning, China. Este fósil constituyó la primera prueba fidedigna de que algunos dinosaurios estarían cubiertos por una capa de plumas o, al menos, estructuras que podemos denominar tipo protopluma. El hecho de que se trate de un terópodo perteneciente a un linaje tan primitivo como *Coelurosauria*, bastante alejado evolutivamente del que dio lugar a las aves (*Maniraptora*), es prueba de que la mayoría de los terópodos, por no decir todos, estarían recubiertos de fibras tipo protopluma. En el fósil de *Sinosauropteryx* (o los fósiles, ya que consta de dos lajas, es decir, dos caras del mismo fósil) se puede observar el esqueleto completo y la silueta del cuello, el lomo, la cola y parte del vientre, perfilada por una capa de lo que parecen fibras pilosas de un tono más oscuro. Debido a la conservación excepcional del fósil, también se puede diferenciar una mancha más oscura en lo que constituiría el interior de las cavidades torácica y ventral, así



Espectacular fósil del terópodo *Citipati osmolskae* en el que se pueden observar las patas traseras flexionadas en el centro, parte de las costillas y las patas delanteras alrededor y por encima de varios huevos. Se trata de un buen ejemplo de cuidados parentales por parte de un adulto hacia su nidada.

Foto: Wikimedia Commons

todo ello, Osborn bautizó al nuevo dinosaurio con el nombre de *Oviraptor philoceratops*, que significa ‘saqueador de huevos al que le gustan los ceratópsidos’. El director del museo americano imaginaba al terópodo como un saqueador de nidos, un experto ladrón de huevos de otros dinosaurios, tan especializado en tal tarea que presentaba un fuerte pico y unas protuberancias óseas puntiagudas en el paladar, a modo de dientes, ideales para romper las cáscaras.

Esta imagen del *Oviraptor* ladrón perduró en el tiempo hasta el año 1995, cuando en la formación mongola Djadochta de Ukhaa Tolgod, nuevamente en el desierto de Gobi, se realizó el descubrimiento de uno de los fósiles de dinosaurios más espectaculares de la historia. Se trata de un género de dinosaurio de la misma familia que *Oviraptor* (*Oviraptorosauria*), al que llamaron *Citipati* (‘señor de la pira funeraria’, en sánscrito). El fósil consiste en el esqueleto incompleto de un individuo en posición de reposo, sentado sobre un nido en el que se han conservado también algunos huevos. Los restos del dinosaurio no incluyen ni la columna vertebral, ni el cráneo, ni la cola (por haberse



Reconstrucción de *Nothronychus* ('garra de perezoso'), un tericinosaurio del Cretácico de Norteamérica. Las grandes garras podrían haber servido para arrancar y despedazar plantas de las que se alimentaba, aunque también servirían como una formidable arma defensiva. Imagen: Cortesía de Román García Mora

sugerido que la alimentación de los tericinosáuridos podría haber estado constituida por hormigas o termitas, de manera que las enormes garras les servirían para excavar en busca de estos insectos. Esta teoría es bastante poco probable, ya que la cantidad de insectos que harían falta para mantener cuerpos tan inmensos como los de estos dinosaurios sería ingente. Si nos fijamos en otros animales actuales equipados con grandes garras, pero no destinadas a excavar o romper termiteros, podemos pensar en los perezosos, mamíferos arborícolas que utilizan dichas garras para moverse por las ramas. Algunos autores pensaron que, quizás, los tericinosáuridos tuvieran el mismo estilo de vida arbórea de los perezosos, pero de nuevo los enormes tamaños y pesos de estos dinosaurios hacen que la teoría sea muy poco probable. Lo que parece más razonable es que, debido a su dieta herbívora, las garras fueran utilizadas no para desplazarse por las ramas de los árboles, sino para arrancarlas y alimentarse de ellas. Sin duda, estas garras serían utilizadas también para ahuyentar, o directamente defenderse de los depredadores que intentasen atacarlos.





Esqueleto de *Patagonykus*, un alvarezsáurido de la patagonia argentina. Muchas de las características que presenta, similares a las de las aves, son un conjunto de adaptaciones obtenidas por convergencia evolutiva. De este animal, en concreto, es destacable el hocico estrecho con pequeños dientes en el extremo y las garras únicas de sus cortos brazos. ¿Es posible que utilizase estas garras para romper las paredes de los termiteros? Foto:Wikimedia Commons

además, estaban provistas de una fila de numerosos y pequeños dientes. Las cortas pero fuertes extremidades delanteras, armadas de grandes y únicas garras, se han interpretado como herramientas para cavar y agujerear termiteros. El hocico largo y estrecho les permitiría introducirlo por las galerías de los nidos construidos por los insectos, y sus pequeños y numerosos dientes serían ideales para esta dieta insectívora. La mayoría de los animales mirmecófagos (que se alimentan de hormigas y termitas) que viven en la actualidad poseen largas y pegajosas lenguas que introducen por los agujeros de los nidos, hechos a tal efecto por sus poderosas garras, para adherir y arrastrar a los infortunados insectos hacia sus bocas. ¿Es posible que, por una cuestión de convergencia evolutiva (algo que es más común de lo que se piensa) estos dinosaurios poseyeran unas lenguas parecidas? Es una pregunta que, por ahora, no se puede contestar. Con los datos existentes no hay evidencias anatómicas que puedan afirmar tal

## IV

# CUADRÚPEDOS GIGANTES

## 37

### ¿ES CIERTO QUE EMPEZARON A SER CUADRÚPEDOS POR COMER PLANTAS?

Los sauropodomorfos (‘forma de saurópodo’) incluyen a algunos de los mayores animales que han caminado sobre la Tierra, los saurópodos (‘pies de lagarto’), y también a las formas más primitivas que se han denominado prosaurópodos (‘anteriores a los saurópodos’). Los prosaurópodos se encuentran entre los dinosaurios más antiguos conocidos y, además, entre los primeros dinosaurios en descubrirse en los inicios de la disciplina que los estudia. Ya en 1836 se desenterraron en Bristol, Inglaterra, los restos de lo que se pensó que pertenecería a un antiguo lagarto extinguido, al que llamaron *Thecodontosaurus* (‘reptil con dientes en huecos’). Un año después se describía un nuevo prosaurópodo procedente de Núremberg, Alemania: el *Plateosaurus* (‘lagarto ancho’). Esta vez el paleontólogo que se ocupó de su estudio y descripción, Christian von Meyer, lo consideró como perteneciente al mismo grupo que *Megalosaurus*, *Hylaeosaurus* e *Iguanodon*, los grandes y antiguos reptiles terrestres, con postura de mamífero, encontrados poco



Esqueleto de *Thecodontosaurus*, prosaurópodo europeo del Triásico superior. Es uno de los primeros dinosaurios que se descubrieron, aunque al principio se pensó que se trataba de un lagarto. Foto: Wikimedia Commons

antes en Inglaterra. A partir de 1842 todos ellos conformarían el clado *Dinosauria*.

El origen de los prosaurópodos se encuentra entre los primeros dinosaurios carnívoros del final del Triásico. Se ha sugerido que *Eoraptor*, del piso Carniense del Triásico superior, fuera el género más primitivo de todos los sauropodomorfos. Una especie de la misma época y región, *Panphagia* ('que come de todo'), presenta una dentición mixta, con piezas curvas y afiladas en la parte anterior de las mandíbulas y otras más planas y rectas situadas en la parte posterior. Este caso se ha interpretado como el de un animal situado a medio camino en la evolución de una alimentación carnívora, propia de las formas más primitivas de sauropodomorfos, a la posterior mayoritariamente herbívora de los prosaurópodos. Estos últimos evolucionaron para convertirse en animales herbívoros, como indican sus denticiones características en forma de hoja y con dentículos, aunque se ha sugerido que algunos géneros siguieron teniendo una alimentación omnívora. Es muy probable, en todo caso, que las plantas formaran gran parte de la dieta de la mayoría de los prosaurópodos. Asociados a algunos esqueletos fósiles, se han hallado gastrolitos (piedras en la molleja para ayudar en la digestión de la recia fibra vegetal), lo que demostraría este extremo. El rango temporal en el que se



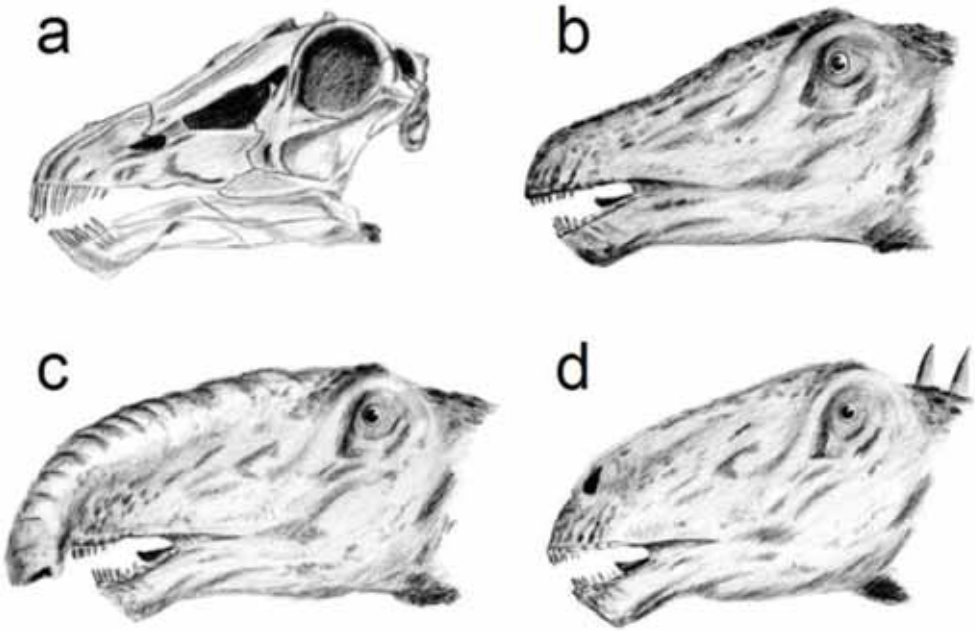
Cráneo de *Nigersaurus*. Se puede observar la forma aplanada del hocico, ideal para pacer. Dentro de la boca también se diferencian las baterías de pequeños dientes dispuestos en filas. Estas piezas se iban reemplazando según se desgastaban con la constante fricción de los vegetales. Foto:Wikimedia Commons

El primer fósil que se encontró fue el de *Rebbachisaurus* ('reptil de Rebbachi'), en 1954, en Er-Rachidía, Marruecos. Los restos de un esqueleto bastante incompleto pertenecían a un gran animal de aproximadamente veinte metros de longitud, datado de mediados del Cretácico y con unas enormes vértebras con largas espinas neurales.

La línea evolutiva de *Rebbachisaurus* dio lugar a dos ramas diferenciadas. Por una parte tenemos a los *Limaysaurinae*, de los que podemos destacar *Limaysaurus* ('lagarto del río Limay') y *Cathartesaura* ('lagarta buitre'); y por otra, tenemos los *Nigersaurinae*, cuyos miembros más importantes son *Zapalasaurus* ('lagarto de Zapala'), *Demandasaurus* ('lagarto de la sierra de la Demanda') y *Nigersaurus* ('lagarto de Níger').

*Limaysaurus* es un saurópodo de mediados del Cretácico de la provincia argentina de Neuquén, de unos dieciocho metros de largo. Compartió tiempo y espacio (y seguramente se las tuvo que ver) con *Giganotosaurus*, uno de los mayores depredadores terrestres que han existido. Inicialmente se pensó que los fósiles de este saurópodo pertenecían a otra especie de *Rebbachisaurus* (siendo bautizado como *R. Tessonei*), pero en 2004 Leonardo Salgado y otros describieron como otro género distinto el





Diferentes reconstrucciones de la cabeza de *Diplodocus* a partir de su cráneo (a). La secuencia indica la evolución de su aspecto según la información científica disponible en cada momento. Al principio se ubicaban las narinas en una posición alta, con correspondencia con la situación de los forámenes en el cráneo desnudo (b). Posteriormente se le atribuyó una trompa como la de un tapir o un elefante marino (c). Las reconstrucciones actuales incluyen tejidos tubulares que desplazan las narinas a la parte baja del hocico (d).

Foto: Wikimedia Commons

para llegar a las copas de los grandes árboles que medraban en el Jurásico superior, por lo que no es su longitud lo que destaca de él, unos veintiún metros, sino su altura, que llegaría a ser de unos nueve. De la misma época, y con las mismas características (de hecho, en un pasado no muy lejano, era considerado una especie del género *Brachiosaurus*), tenemos *Giraffatitan* ('jirafa titán'), componente de la fauna de Tendaguru, en Tanzania. Su esqueleto casi completo fue descubierto en 1914 por el paleontólogo alemán Werner Janesch, quien lo excavó y envió parte por parte a Berlín, donde ha sido expuesto en el Museo de Historia Natural de esta ciudad desde entonces. Se trata del esqueleto montado por piezas originales más grande del mundo y uno de los iconos de dicha institución, además de una de las mecas para todo aficionado a los dinosaurios que se precie. Este género llegaría a medir unos veinticuatro metros de longitud y a pesar alrededor

## DINOSAURIOS ARMADOS

### 47

#### ¿COMÍAN A DOS CARRILLOS?

En 1877, Harry Govier Seeley, un paleontólogo británico dedicado a los grandes reptiles extinguidos, publicó una clasificación de los dinosaurios que hoy día sigue teniendo vigencia. Seeley es recordado también por la publicación en 1901 de un libro mítico para los especialistas en pterosaurios: *Dragons of the air*. En él describía las similitudes entre estos reptiles voladores, contemporáneos de los dinosaurios, y las aves. Defendía que los pterosaurios habrían tenido modos de vida muy activos, con capacidades de vuelo similares a las de los pájaros, concepto novedoso para la época. Por aquel entonces dominaban las ideas científicas de Richard Owen, uno de los principales padres de la paleontología de dinosaurios, el cual imaginaba a los pterosaurios como animales de sangre fría, incapaces de un vuelo activo y, por lo tanto, planeadores que se dejarían llevar por las corrientes de aire.

Volviendo a los dinosaurios, Seeley encontró que los géneros descubiertos hasta la fecha de su publicación de 1877 se podían clasificar en dos grupos bastante dispares gracias a diferencias en sus caderas. Por un lado, había dinosaurios que presentaban unas cinturas pélvicas en las que los dos huesos inferiores de la



Reconstrucción de *Europelta carbonensis*, un nodosáurido estrutiosaurino de unos cuatro metros de largo, emparentado con el enano *Struthiosaurus*. *Europelta* vivió en el Cretácico inferior de Europa, alimentándose de plantas bajas. Sus restos se encontraron en una mina de carbón de Teruel (noreste de España). Imagen: Cortesía de Román García Mora

de cuatro cada una, que recorren el cuello y hombros en tamaño ascendente. Las más grandes son de una longitud de hasta 1,2 metros.

Algunos otros nodosáuridos a destacar son *Pawpawsaurus* ('lagarto de la formación Pawpaw'), el más antiguo de la familia, *Panoplosaurus* ('lagarto completamente acorazado'), *Silvisaurus* ('lagarto del bosque'), todos ellos americanos, o *Europelta* ('escudo europeo'), encontrado en España.

Un género emparentado con este último es *Struthiosaurus* ('lagarto avestruz'), un animal de solo dos metros de longitud, el ejemplar más pequeño entre todos los nodosáuridos. Sus restos fueron encontrados en 1870 en Austria y posteriormente en Francia, España, Rumanía y Hungría. Estos países durante el Cretácico superior formaban un archipiélago de pequeñas islas



La cola de los anquilosáuridos presenta en su extremo esta impresionante maza constituida por varias piezas óseas fusionadas. Las vértebras de la cola se encontraban unidas con fuertes tendones que le daban una gran rigidez. Además, los músculos que controlaban los movimientos estaban sólidamente anclados en los huesos pélvicos. Foto: Wikimedia Commons

resto más del esqueleto. Lo característico de este género es la presencia de dos pares de cuernos orientados hacia atrás (y no hacia los lados, que es lo normal) en la parte posterior de la cabeza. Mediría alrededor de tres metros y medio de largo. El otro es *Crichtonsaurus* ('lagarto de Crichton', en honor a Michael Crichton, autor de las novelas de *Jurassic Park*), de unos tres metros de longitud. Este animal presentaría una armadura algo atípica, con una serie de placas de diferentes tamaños, algunas dispuestas en una fila doble y proyectadas hacia arriba.

Debido a la presencia de todos estos géneros en Asia y a la de miembros más derivados en Norteamérica, se cree que los integrantes de esta familia evolucionaron primeramente en el continente asiático y que, posteriormente, se expandieron hacia el este por el actual estrecho de Bering. Los seres más inexpugnables del mundo cretácico se extendían y diversificaban por todo el planeta.





Esqueleto de *Pinacosaurus*, anquilosáurido del Cretácico superior de Mongolia. Es uno de los géneros mejor conocidos, ya que se han encontrado hasta quince ejemplares. Foto:Wikimedia Commons

Y por último hablaremos de *Pinacosaurus* ('lagarto de placas'). Es uno de los miembros de la familia mejor conocidos, ya que se han encontrado gran cantidad de fósiles que permiten ser clasificados en más de quince especies. También se ha hallado un grupo de seis esqueletos de individuos juveniles que murieron juntos bajo una tormenta de arena, lo que permite deducir que, al menos los jóvenes de este género, formarían manadas. Los adultos llegarían a medir unos cinco metros de largo y a pesar cerca de dos toneladas. Los conductos nasales se encuentran bastante retorcidos en el interior del cráneo, lo que podría servir en vida para humedecer y filtrar el aire del ambiente desértico donde vivían.

## VI

# DEFENSAS EN LA CABEZA

## 55

### ¿HABÍA DINOSAURIOS A LOS QUE LAS HEMBRAS LES TRAÍAN DE CABEZA?

En esta pregunta vamos a hablar de los paquicefalosaurios, nombre que significa ‘reptiles de cabeza gruesa’, descripción bastante acertada, ya que la característica más destacable de los miembros de este grupo es un exagerado engrosamiento en forma de domo de la bóveda del cráneo. Tanto es así que, cuando fue descubierto el primer ejemplar de este grupo, se creyó que se trataba de un individuo con una malformación en la cabeza. Solo con la aparición de nuevos restos se cayó en la cuenta de que era una peculiaridad diagnóstica de los integrantes de este infraorden. Se han encontrado muy pocos ejemplares consistentes en esqueletos completos o casi completos. Lo más normal es hallar fósiles únicamente de sus cráneos, debido, precisamente, a que son las partes más compactas de su anatomía esquelética.

En general, se puede decir que los paquicefalosaurios (infraorden *Pachycephalosauria*) eran dinosaurios de tamaño pequeño a mediano, con unos cráneos muy abultados, sí, pero con cerebros no muy grandes. En los ejemplares más primitivos del grupo



Cráneo de *Stegoceras validum*, paquicefalosáurido del Cretácico superior norteamericano. La forma de la cabeza parece indicar que los individuos de la misma especie lucharían cabeza contra cabeza por el dominio del territorio, la pareja o por jerarquía en la manada. Sin embargo, se ha puesto en duda la utilidad de estas estructuras a la hora de afinar la puntería y propinar los golpes certeramente. Foto: Wikimedia Commons

distancia. Estos choques irían definiendo cuál de los dos machos sería el más apto para el dominio del territorio o para dejar su legado en forma de genes a las siguientes generaciones. El perdedor quizá debería abandonar el lugar para buscar mejor suerte en otra manada o en otro momento. ¿Sería posible una escena semejante? Algunos autores piensan que no. Argumentan que, aun teniendo en cuenta todos los caracteres comentados anteriormente, las cabezas de estos dinosaurios no podrían soportar los tremendos impactos que podrían producir con sus enormes masas. Esto es especialmente probable en los miembros más primitivos del grupo que, como ya se ha comentado, tienen la parte superior de la cabeza menos gruesa que sus descendientes evolutivos y, además, con un perfil plano. Pero con esos miembros más evolucionados la cosa tampoco es tan fácil. Es cierto que presentan cabezas mucho más engrosadas que protegerían bastante mejor el encéfalo, pero la forma de las calotas es mucho más redondeada (casi semiesférica en el caso de algunos géneros). Parece bastante difícil que los dinosaurios tuvieran el tino de chocar sus cabezas redondas sin desviarse en el impacto. Sin



Esqueleto de *Dracorex hogwartsia*, espectacular paquicefalosáurido del Cretácico superior de Dakota del Sur. ¿Se trata de un juvenil de *Pachycephalosaurius* o, simplemente, de una especie distinta dentro de la familia? Los expertos por ahora no se ponen de acuerdo. El nombre específico hace referencia a la escuela de magia Hogwarts de *Harry Potter*.

Foto: Wikimedia Commons

dos metros de largo, y *Stygimoloch* ('diablo espinoso de la laguna Estigia'), de dos metros y medio. Algunos paleontólogos han sugerido que no se trataría de tres especies distintas, sino más bien de una secuencia de crecimiento dentro de una misma especie. La estructura del cráneo en los tres es muy similar, pero el tamaño del domo aumenta según la teórica secuencia *Dracorex* (infantil)-*Stygimoloch* (juvenil)-*Pachycephalosaurius* (adulto), mientras que, paradójicamente, el tamaño de los cuernos que lo rodean se va reduciendo.

¿Especies distintas o individuos de una misma especie pero con diferentes edades? Por ahora no podemos afirmar rotundamente una cosa o la contraria. Debemos esperar a nuevos hallazgos para arrojar luz sobre este enigmático e interesante grupo de dinosaurios y su clasificación.





El increíble fósil de una lucha entre dinosaurios congelada en el tiempo. ¿Trataría *Velociraptor* de cazar al *Protoceratops*? ¿Estaría defendiendo su nidada el herbívoro? No tenemos respuestas concretas, pero lo que sí es indiscutible es que hace unos setenta y cinco millones de años dos dinosaurios murieron entrelazados en una lucha a muerte. Foto:Wikimedia Commons

defendiera su puesta de huevos o su joven progenie ante una intención predatoria por parte del terópodo. En cualquier caso, lo que sí está claro es que, aparte de los esqueletos, lo que quedó fosilizado hace ochenta millones de años fue nada menos que un comportamiento.

Uno de los protagonistas de la lucha, como hemos comentado, es *Protoceratops* ('primer cara con cuernos'), un herbívoro de unos 1,8 metros de largo. Lo cierto es que no poseía cuernos desarrollados, sino unas protuberancias en el morro que en algunos individuos eran más exageradas. Lo mismo ocurre con la gran gola, o proyección parietal, que se extiende desde la parte trasera del cráneo y que cubre la zona dorsal del cuello; en los individuos identificados como machos, esta es mayor. Esto indica que en dicha especie existiría un tipo de dimorfismo sexual. No toda la superficie de la gola está constituida por hueso, pues tenía dos grandes orificios que aligerarían bastante su peso. Es por esto que se ha interpretado su presencia como forma de comunicación entre los individuos de la misma especie y no como sistema de defensa frente a los depredadores. Se han encontrado muchos restos de individuos de varias edades, bastantes de ellos

## VII

# APACIBLES HERBÍVOROS

## 64

### ¿PODÍAN VIVIR EN MADRIGUERAS?

Los grupos principales de dinosaurios ornitisquios son los tireóforos, los marginocéfalos y los ornitópodos. Los dos primeros están constituidos por animales que presentaban estructuras óseas defensivas. En el caso de los tireóforos podemos hablar de armaduras que recorren el cuerpo compuestas de placas y espinas, como las de los estegosaurios, o de corazas y mazos en la cola, como podemos observar en los nodosaurios y anquilosaurios. Los marginocéfalos son los dinosaurios con domos cefálicos (los paquicefalosaurios) o con cuernos en la cara y proyecciones parietales (los ceratopsios). Pero los integrantes del tercero de los grandes grupos, los ornitópodos, no presentaban prácticamente defensa alguna, salvo alguna garra cónica en el pulgar o algún poderoso pico. Esta es, precisamente, una de las características de los ornitópodos primitivos, un fuerte pico al final del hocico, con un hueso premaxilar y dentario prominentes. Esto es algo que comparten con otros ornitisquios, pero una característica propia es la posición baja de la articulación de la mandíbula inferior, lo que hacía que tuvieran una poderosa mordida. Los ornitópodos eran bípedos, aunque podían desplazarse o apoyarse



Fósil de *Thescelosaurus*, familiarmente llamado Willo. En el centro de la caja torácica se puede ver el supuesto corazón tetracamorado que demostraría un supuesto metabolismo de sangre caliente. Foto: Wikimedia Commons

Emparentado con *Parksosaurus*, tenemos a *Thescelosaurus* (‘reptil maravilloso’). Se trata de un dinosaurio del final del Cretácico, con unas patas traseras fuertes, manos anchas y hocico estrecho y largo. Su longitud se encontraría cercana a los cuatro metros. *Thescelosaurus* se conoce por varios esqueletos con una buena preservación. Uno de ellos fue encontrado en Dakota del Sur en el año 2000. Este ejemplar, que fue apodado Willo poco después de su hallazgo, es famoso porque, además de los restos óseos, se descubrieron supuestas partes blandas preservadas. Se trataba, según los autores del descubrimiento, de los restos petrificados del corazón y la arteria aorta del dinosaurio, que formaban una masa concrecionada en el interior de la caja torácica. Tras un estudio realizado con tomografía computarizada, los paleontólogos indicaron que se podían reconocer cuatro cámaras dentro del órgano. Esto significaría que *Thescelosaurus* tendría un metabolismo parecido a un animal de sangre caliente, capaz de desarrollar una alta actividad. Si esto fuera así, según estos autores, estaríamos ante la primera prueba definitiva de la homeotermia en un dinosaurio. Sin embargo, hay que recordar que no solo los mamíferos o las aves tienen un corazón tetracamorado, sino que también lo poseen los cocodrilos (aunque se trate de una convergencia evolutiva), animales estos de sangre fría. Esto sugiere que no



Esqueleto de *Qantassaurus*, hipsilofodóntido que soportaría largos períodos de oscuridad y bajas temperaturas en las zonas cercanas al círculo polar antártico donde vivía. Esto puede significar un tipo de metabolismo de sangre caliente.

Foto: Wikimedia Commons

Edmonton' o *Ugrunaaluk*, 'herbívoro antiguo' en lengua inuit), ceratópsidos (*Pachyrhinosaurus*), tiranosáuridos (*Gorgosaurus*) y troodóntidos (*Troodon*). En la región circumpolar antártica se han encontrado ejemplares de un gran carnívoro (*Cryolophosaurus*), un sauropodomorfo basal (*Glacialisaurus*, 'lagarto helado') y algunos euornitópodos (como *Leaellynasaura*).

*Leaellynasaura* ('lagarto de Leaellyn') es un pequeño ornitópodo (posiblemente un hipsilofodóntido) de unos noventa centímetros, con una larga cola de hasta tres veces la longitud del cuerpo, encontrado en el sitio denominado Dinosaur Cove, en Victoria, al sur de Australia. Se trata de una cueva de muy difícil acceso situada en los acantilados marinos del oeste del cabo Otway, que contiene materiales del Cretácico inferior. El matrimonio de paleontólogos australianos Thomas H. Vickers-Rich y Patricia Vickers-Rich llevan años excavando este interesante yacimiento que ha proporcionado, aparte de *Leaellynasaura*, géneros como *Atlascopcosaurus* o *Qantassaurus* (otros posibles hipsilofodóntidos), *Timimus* (un coelurosaurio difícil de clasificar), restos de un terópodo caeagnátido emparentado con los ovirraptores y un resto aislado de un allosáurido. Los nombres que el





Cráneo del australiano *Muttaborrasaurus*. En la imagen se puede observar la desproporcionada cavidad nasal que utilizaría para comunicarse.

Foto: Wikimedia Commons

que recuerdan a las de los iguanodóntidos. De hecho, parece que *Muttaborrasaurus* es el género más cercano a los iguanodóntidos, si es que no pertenece a este grupo. De este animal se conocen dos esqueletos incompletos encontrados en Queensland y Nueva Gales del Sur.

Relacionados con los rhabdodóntidos, los driosáuridos se limitan al Jurásico superior y el Cretácico inferior de Norteamérica, Europa y África. Las especies de *Dryosaurus* ('lagarto roble') se han hallado en materiales de la formación Morrison, en Estados Unidos. Son esqueletos bastante completos, por lo que se conoce muy bien a este género. Se trata de un herbívoro de unos tres metros de longitud, con una complexión ligera y adaptada a la carrera, única defensa con la que contaría ante los grandes depredadores que compartían su espacio (*Allosaurus*, *Ceratosaurus* o *Torvosaurus*). Poseía también unos grandes globos oculares con los que podría poseer una buena visión. Como hemos comentado en otras preguntas, las faunas norteamericanas de la formación Morrison tienen bastante coincidencia con las de la formación Tendaguru tanzana. De estos materiales africanos tenemos *Dysalotosaurus* ('lagarto inalcanzable'), un animal de unos dos





Esqueleto de *Ouranosaurus* en el que se puede identificar la característica cresta dorsal. Según las distintas hipótesis, las apófisis espinosas podrían soportar una joroba para almacenar grasa o podría estar revestida de piel muy vascularizada para servir como sistema de refrigeración.

Foto: Wikimedia Commons

Mongolia. Este género parece poseer características intermedias entre los iguanodóntidos (como la espina en el pulgar) y los posteriores hadrosáuridos (un hocico más plano y un conjunto de dientes más numerosos). Pero la peculiaridad más destacable de *Altirhinus* es su gran arco óseo nasal, el cual podría alojar una masa de tejido que daría una gran sensibilidad olfativa o que produciría sonidos destinados a la comunicación. También es posible que sirviera para humedecer y calentar el aire aspirado, pero es algo que hoy día no es seguro. Esta característica abultada nariz recuerda al más primitivo *Muttaborrasaurus* de Australia.

También con el hocico ancho y aplanado, incluso más que el *Altirhinus*, tenemos *Ouranosaurus* ('lagarto valiente', en tuareg y griego), un avanzado iguanodóntido de Níger. Compartía su espacio con el saurópodo *Nigersaurus*, el gigantesco terópodo *Spinosaurus* y su pariente *Lurdusaurus*. *Ouranosaurus* era un animal



Ejemplar de *Brachylophosaurus* momificado. Se pueden identificar algunos órganos internos y restos de piel que han dado muchísima información a los paleontólogos. Fue inscrito en el libro Guinness de los Récords como el fósil mejor preservado encontrado nunca. Foto: Wikimedia Commons

su nombre) en el año 1999. Junto con gran parte del esqueleto, el fósil contenía restos de partes blandas como marcas de la piel y músculos. Esto permitió conocer mejor la fisonomía de estos dinosaurios. De hecho, los estudios realizados a partir de este fósil revelaron que los hadrosaurios tendrían colas más gruesas de lo que se pensaba. También se pudo demostrar que se moverían a una mayor velocidad a la previamente calculada.

Leonardo, por otra parte, es el familiar nombre con el que se bautizó un fósil del género *Brachylophosaurus* ('lagarto de cresta corta'), encontrado en Montana (Estados Unidos) en el año 2000. Era un hadrosáurido de unos siete metros de largo, aunque el ejemplar momificado era un individuo juvenil, por lo que se estima que un adulto llegaría a alcanzar los once metros de largo y unas siete toneladas de peso. Vivió hace aproximadamente ochenta millones de años, en el piso Campaniense del Cretácico superior. El fósil de Leonardo es excepcional, ya que conserva parte del esqueleto, marcas de la piel, escamas, músculos y almohadillas de las patas. También se encuentran en su interior las marcas de algunos órganos como la tráquea o el



Cráneo de *Edmontosaurus* en el que se aprecia el denominado «pico de pato» típico de los miembros de esta familia. Las imponentes baterías dentales, en las que se reemplazaban continuamente las piezas, también son visibles.

Foto: Wikimedia Commons

*Trachodon* ('diente áspero') y posteriormente *Anatosaurus* ('lagarto pato') aunque hoy día, después de una revisión del año 2004, hay autores que lo consideran sinónimo de *Edmontosaurus*.

*Saurolophus* ('lagarto cresta') es un caso extraño entre los hadrosaurinos que, en principio, no presentan crestas, ya que este dinosaurio de unos diez metros encontrado en Alberta (Canadá) y Mongolia tiene una espina en lo alto del cráneo que se prolonga hacia atrás.

Un conjunto algo más evolucionado dentro de este grupo es el de los kritosaurinos. Uno de ellos es *Kritosaurus* ('lagarto separado'), del final del Cretácico superior de Nuevo México y Texas. El fósil de su cráneo presenta una pequeña pero llamativa cresta nasal que en vida soportaría una masa de tejido blando. Esta estructura podría haber servido para calentar y humedecer el aire, o bien para ser inflada con el objeto de producir sonidos. El otro género que podemos destacar es *Gryposaurus* ('lagarto de nariz ganchuda'). Es tan similar a *Kritosaurus* que en el pasado se consideraban dentro del mismo género (de hecho, algunos paleontólogos así lo contemplan todavía).



Esquema donde se aprecian los conductos nasales que atravesaban la cresta de *Lambeosaurus*, hadrosáurido norteamericano del Cretácico superior. Estos tortuosos conductos harían la función de calentar, limpiar y humedecer el aire inspirado por el dinosaurio. También se ha propuesto que servirían para la producción de sonidos. Imagen: Cortesía de Román García Mora

práctico el hecho de tener una especie de fino y hueco mástil vertical que podría quebrarse con bastante facilidad ante un mal tropiezo o choque accidental. En el año 2013 un nuevo estudio proponía que tal asta no sería sino una parte de una estructura más grande del tipo de la que presentan los lambeosaurinos (es decir, una cresta más redondeada y robusta). Tuviera lo que tuviera en la cabeza, *Tsintaosaurus* tendría un tamaño de unos diez metros de largo.

De la formación Tremp (España) tenemos *Pararhabdodon* ('similar a *Rhabdodon* [diente alargado]'). Es un pariente cercano de *Tsintaosaurus*, pero algo más pequeño (unos seis metros de largo). Se conoce a partir de unos restos fragmentarios que no incluyen las partes superiores del cráneo, por lo que no podemos saber cómo sería la cresta (si la hubiera).

*Charonosaurus* ('reptil de Caronte', en la mitología griega, el barquero de Hades) es el más grande de los parasaurolofinos. Sus restos proceden de Heilongjiang, noroeste de China. Fueron encontrados en los años setenta del pasado siglo (pero no se publicaron hasta el 2000) en materiales datados del Maastrichtiense, último piso del Cretácico superior. Esto indica que en Asia, a

# VIII

## LA EXTINCIÓN

### 72

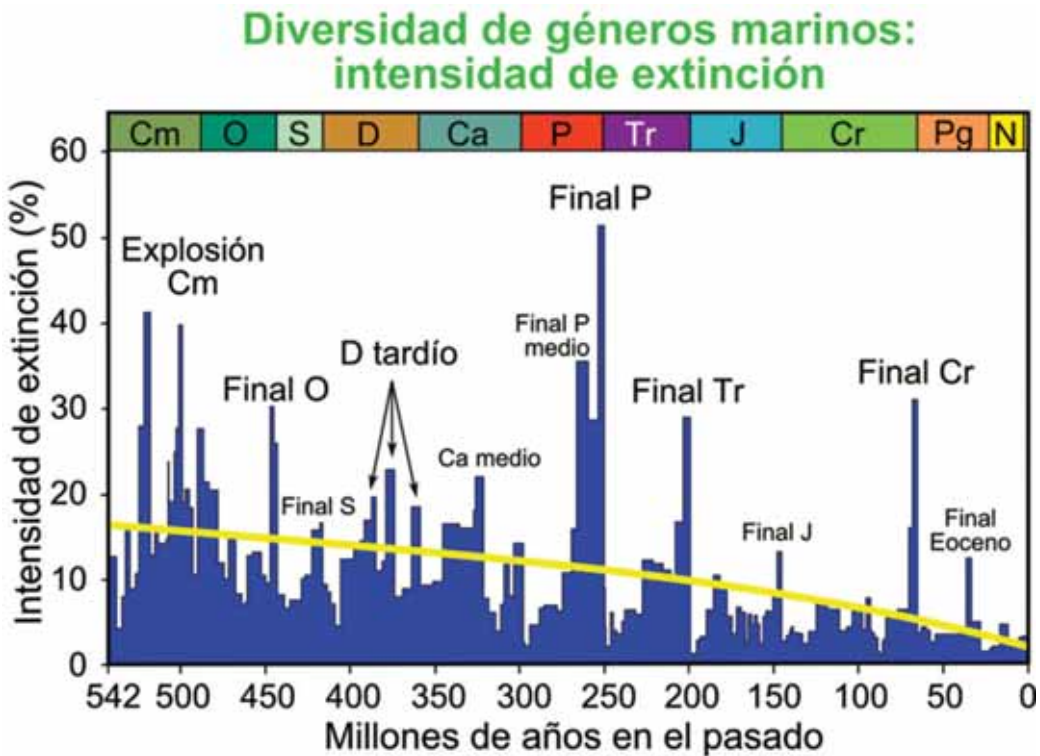
#### ¿CUÁNTAS GRANDES EXTINCIONES HA HABIDO EN LA TIERRA?

A lo largo de la historia de la Tierra han existido miles de millones de especies de organismos. Hoy día sobreviven todavía millones de ellas, pero toda la inmensa variedad de organismos que existen en la actualidad y todos aquellos que han existido en el pasado procedemos de un solo antecesor común. Este hipotético padre de todos los seres vivos del planeta, ubicado en la parte más basal del tronco del árbol evolutivo, se denomina LUCA, por sus siglas en inglés (Last Universal Common Ancestor). A partir de esta célula primordial, y por medio de la evolución y la acción de la selección natural, fueron apareciendo los diferentes linajes de los organismos que conocemos, bien por las especies vivas, o bien por los fósiles.

Pero el camino recorrido por los seres vivos a lo largo de los tiempos geológicos no ha sido un camino de rosas precisamente. Han existido períodos de crisis biológica durante los cuales se han extinguido hasta el 50 % de las especies en tiempos de entre uno y tres millones de años. Esto es lo que se denomina extinción masiva.



En el registro geológico y paleontológico, se han reconocido hasta cinco grandes extinciones masivas. Es posible que existieran algunas más, como la ocurrida durante la aparición de las primeras bacterias fotosintéticas, que transformaron la atmósfera primitiva de la Tierra de carácter reductor a una atmósfera oxidante, repleta de oxígeno. Debido a este cambio radical de la química atmosférica, gran parte de las bacterias anaerobias fueron eliminadas del juego. También se puede considerar como masiva la extinción de la fauna de Ediacara (organismos de cuerpo blando de Australia y otras regiones) justo antes del Cámbrico, y, según algunos científicos, la que estamos viviendo en la actualidad. Debido a la incontrolable e implacable presión del ser humano sobre la naturaleza, la sexta extinción está ya en marcha. La desaparición de especies a causa de la interferencia del hombre en los ecosistemas se lleva a cabo con una impresionante y macabra eficiencia. Según estos autores estamos asistiendo, por tanto, a la última gran extinción del planeta Tierra.



Gráfica de porcentaje de extinción de géneros marinos a lo largo de la historia de la vida. Se pueden identificar las cinco grandes extinciones masivas. Foto: Wikimedia Commons

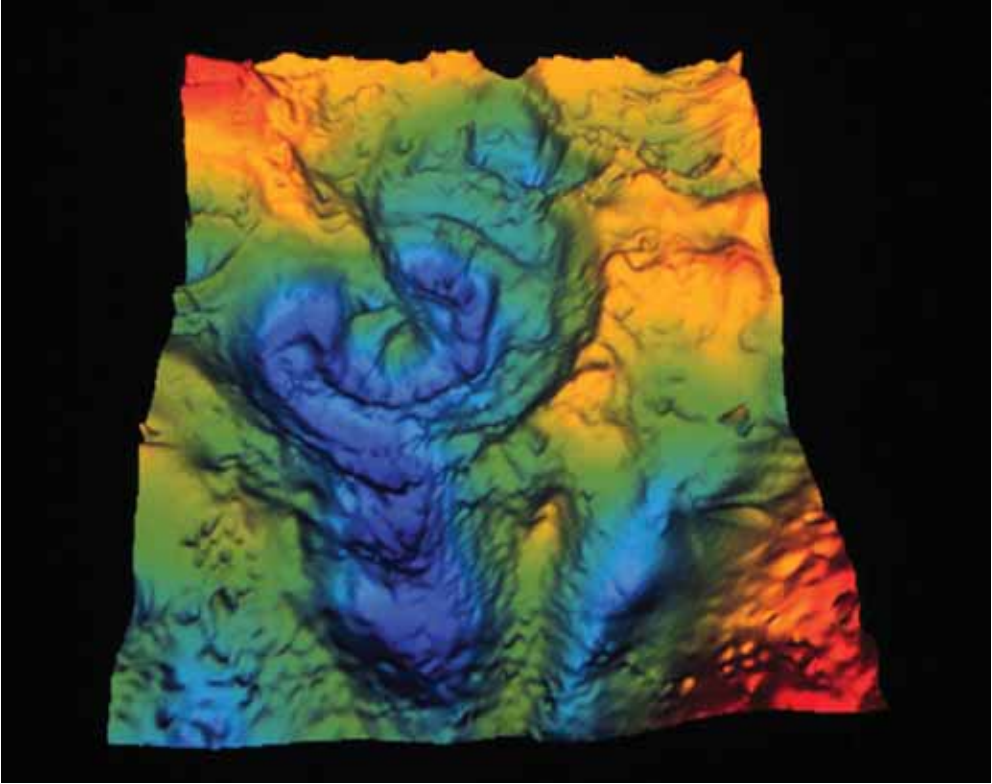


Imagen del cráter de Chicxulub creada por ordenador a partir de los datos obtenidos por estudios gravimétricos realizados en la península de Yucatán (México). La detección de este cráter apoya la teoría de la extinción del límite K/Pg debida a la caída de un asteroide. Imagen: Wikimedia Commons

once kilómetros de ancho, la huella que habría dejado el asteroide en la corteza tras el impacto habría tenido unas dimensiones formidables (se estimaba un cráter de doscientos kilómetros de diámetro). Por aquel entonces no se conocía estructura parecida en la Tierra que estuviese datada en esa época. Era posible, sin embargo, que dicho cráter se encontrase oculto bajo decenas de metros de hielo en los polos, bajo el agua de los océanos o que, simplemente, hubiera desaparecido por la acción de los procesos erosivos tras el paso de tantos millones de años. Curiosamente, el cráter sí que había sido descubierto, pero su existencia se mantenía en secreto.

Ya en 1978, Antonio Camargo y Glen Penfield, dos geofísicos que trabajaban para la empresa Petróleos Mexicanos (PeMex), se encontraban realizando labores de prospección de yacimientos de hidrocarburos en la península de Yucatán. Durante la realización de sus trabajos, los geólogos se percataron de la existencia de



Figura del dinosauroide, el hipotético ser inteligente producto de la evolución de los troodontidos, suponiendo que no se hubieran extinguido. La teoría por la que se establece la aparición de este ser se basa en cambios muy similares a los sufridos por los humanos en su evolución.

Foto: Wikimedia Commons

Como se ha comentado anteriormente, existen bastantes pruebas de que los troodontidos estuvieron cubiertos de plumas. Es posible que los dinosauroides, descendientes de estos terópodos, conservaran un plumaje algo más fino. Como ocurre con los seres humanos que, a medida que evolucionábamos, fuimos perdiendo el vello corporal, salvo en la cabeza y las zonas genitales (o en el caso de los hombres la cara, brazos, piernas y pecho, aunque en diferentes grados), sería razonable pensar que los dinosauroides también hubiesen perdido gran parte de su plumaje. Quizás lo conservaran solamente en la cabeza y en determinadas partes del cuerpo. También habrían mudado su dieta exclusivamente carnívora a una omnívora, más rica en nutrientes necesarios para el desarrollo cerebral. La dentición carnívora de sus antecesores se

# IX

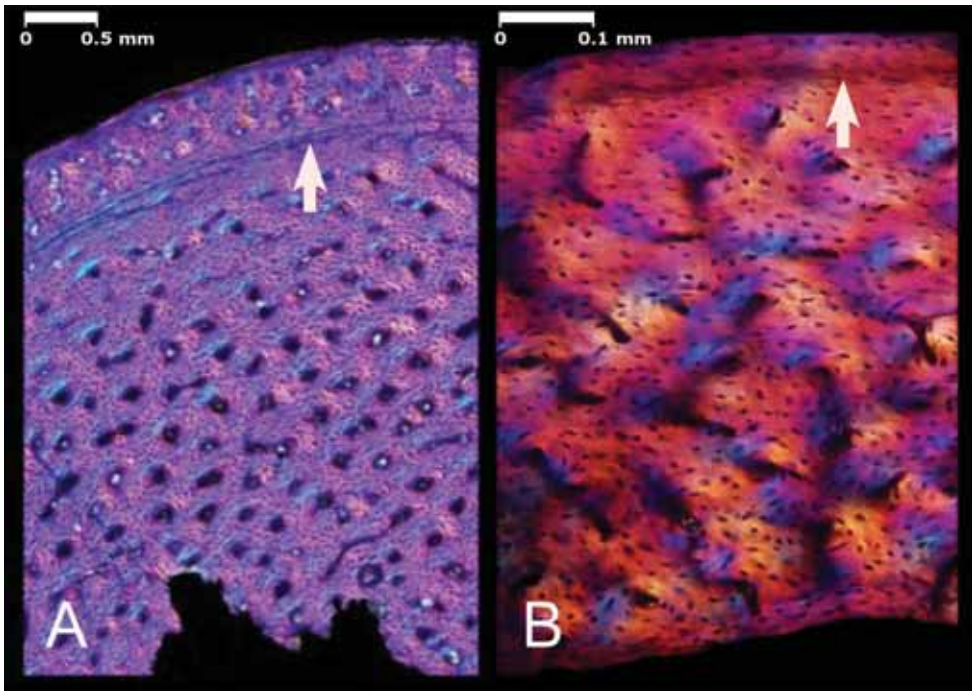
## TEMAS CONTROVERTIDOS

### 80

#### ¿ERAN LOS DINOSAURIOS DE SANGRE CALIENTE O FRÍA?

Uno de los aspectos que más controversia ha generado (y sigue generando en la actualidad) es el del régimen metabólico de los dinosaurios. Cuando hablamos de régimen metabólico en este tema nos referimos en realidad a la regulación térmica, es decir, a la temperatura corporal. Tradicionalmente se han establecido dos formas de metabolismo entre los animales actuales: los de sangre caliente y los de sangre fría. Aunque estos no son precisamente términos muy científicos ni se acercan a la compleja realidad, nos podemos hacer una idea de su significado. Los animales de sangre caliente son aquellos que en todo momento pueden mantener un alto grado de actividad independientemente de las condiciones climáticas del exterior, mientras que los de sangre fría dependen del calor exterior para alcanzar un mínimo de actividad. En el ámbito científico se utilizan los términos *endotermos* para los animales capaces de generar su propio calor por su actividad metabólica interna, y *exotermos* para aquellos que no son capaces de generar apenas calor corporal por sí mismos.

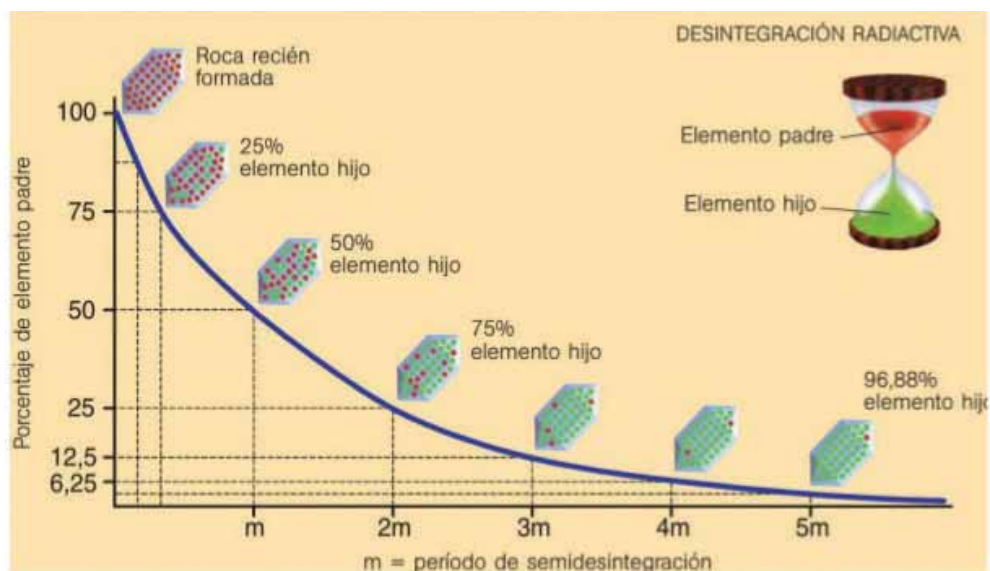




Secciones transversales de tejido óseo de un dinosaurio terópodo (*Shuvuuia*, izquierda) y un ave fósil (*Confuciusornis*, derecha). En el hueso de dinosaurio se pueden apreciar gran cantidad de canales en la matriz destinados a alojar vasos sanguíneos. Esto es típico de animales de sangre caliente como aves (imagen de la derecha) y mamíferos. Foto: Wikimedia Commons

mamíferos procedemos precisamente de la evolución temprana de los reptiles; en algún momento de nuestro remoto origen tuvo que producirse un cambio metabólico desde animales de sangre fría a otros de sangre caliente. Lo mismo pudo sucederles a los dinosaurios. Además, las aves provienen de los dinosaurios, lo que puede indicar que hubiesen heredado el metabolismo homeotermo de sus antecesores. Las altas tasas de crecimiento estimadas, la postura erecta de las patas y algunas pruebas de movimiento ágil parecían confirmar la teoría de la sangre caliente. Los primeros estudios sobre secciones de huesos mostraban anillos de crecimiento (similares a los de los árboles) como los hallados entre los reptiles de sangre fría actuales, pero con estudios posteriores se comprobó que había algunos dinosaurios sin tales anillos de crecimiento. Contrariamente, se halló la presencia de gran cantidad de canales en la matriz de los huesos por donde en vida se introducían los capilares que irrigaban los tejidos óseos. Esto era típico de aves y mamíferos.



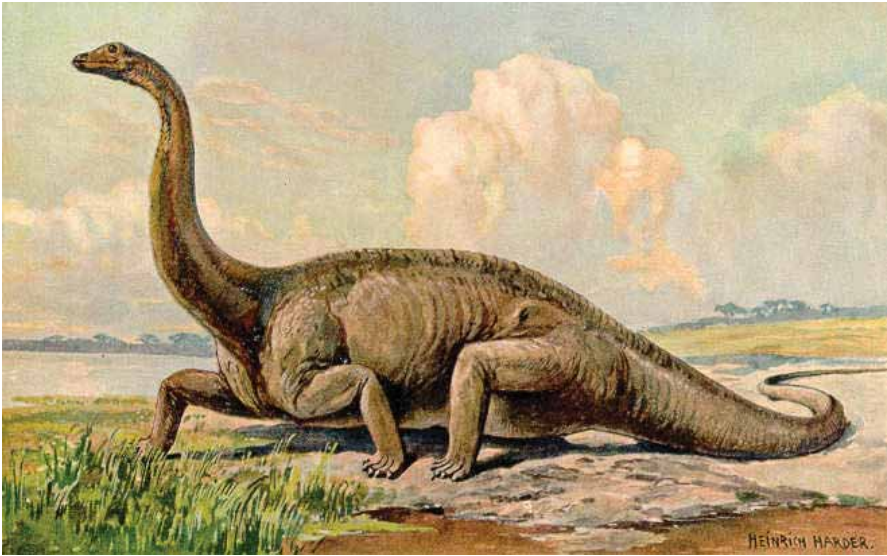


Gráfica donde se muestra la desintegración radiactiva de un elemento utilizado para la técnica de datación absoluta. Para poder datar restos de dinosaurios necesitamos elementos con períodos de semidesintegración suficientemente largos. De esta manera, no es posible la utilización del carbono-14 (C14), cuya vida media es de solamente cinco mil quinientos años. Imagen: Wikimedia Commons

Mesozoico los ammonites, los braquiópodos, los equinodermos o los corales.

En cuanto a la datación absoluta, existen varias técnicas bastante precisas (dendrocronología, paleomagnetismo o termoluminiscencia), pero solamente el método radiométrico es el indicado para los materiales relacionados con los dinosaurios.

El método radiométrico nos ofrece una cantidad bastante aproximada de años que tiene una roca. En los minerales que la componen, entre los elementos constituyentes, existen unos elementos inestables o isótopos («elementos padre») que, a medida que se desintegran por radiación, se van transformando en otros elementos distintos más estables («elementos hijo»). Esta transformación de elementos ocurre a una velocidad constante y conocida. Así, por ejemplo, todo el uranio 235 que contenga una roca se convierte en plomo 207 en 1.426 millones de años. Sin embargo, si nosotros encontramos una roca con mucho plomo 207 y nada de uranio 235, lo único que podemos afirmar es que tiene más de 1.426 millones de años, pero no podemos afinar su edad exacta. Lo que se utiliza es la denominada vida media o período de semidesintegración, es decir, el tiempo en el que la mitad de



Pintura de Heinrich Harder en la que se representa a un *Diplodocus* en postura de extremidades extendidas. Esta sería una postura con la cual se haría imposible el desplazamiento. Foto: Wikimedia Commons

la huida de los depredadores. De esta manera, los nuevos reptiles dominantes aumentaron espectacularmente su tamaño, número y diversidad, colonizando todos los continentes. Se convirtieron en la fauna terrestre más abundante y exitosa del Mesozoico.

Hubo un tiempo en el que se creyó que incluso los dinosaurios podrían haber tenido una postura extendida. La teoría no tuvo mucho desarrollo, ya que las posteriores pruebas anatómicas e icnológicas no dejaban lugar a dudas. Sin embargo, Tanto Oliver P. Hay en 1910 como Heinrich Harder hacia 1916, por medio de grabados y pinturas, reconstruyeron al saurópodo *Diplodocus* despatarrado. El paleontólogo William J. Holland rebatió tal teoría indicando que las articulaciones de la cadera encajarían solamente si se forzaban hasta la luxación y que la parte ventral del dinosaurio quedaría enterrada en el suelo, necesitando la existencia de zanjas para poder desplazarse por tierra. Teniendo en cuenta el peso del animal, la dificultad para mover su cuerpo con esa distribución de extremidades habría sido, como poco, muy difícil. Posteriormente se descubrieron rastros de huellas fósiles de saurópodos en los que se podía observar que la distancia entre las extremidades de un lado y otro era demasiado corta como para que estuvieran situadas a los lados. Además, tampoco había rastro del arrastre del vientre sobre el suelo (ni siquiera de la cola).



Fotograma de la película *The lost world* de 1925. Vistas en la actualidad, las reconstrucciones dejan bastante que desear, pero los efectos especiales son espectaculares para la época.

Foto: Wikimedia Commons

tenían suficiente, los protagonistas de las historias también tenían que lidiar con las supersticiones de los componentes de su propia tribu, gente cegada por unas creencias pseudorreligiosas absurdas.

La convivencia entre hombres y dinosaurios ha sido una constante en el cine. En el caso de películas como *El mundo perdido* (1925, 1960), *King Kong* (1933, 1976, 2005), *El valle de Gwangi* (1969) o la saga *Parque Jurásico* (1993–actualidad), es el hombre moderno el que se encuentra con (o directamente crea) estos animales prehistóricos. Los problemas vienen cuando se pone de manifiesto la incompatibilidad entre ambas especies: cuando chocan en un mismo tiempo los dos grupos dominantes de sus respectivas épocas, los dinosaurios del Mesozoico y los humanos de la actualidad. Pero en *Hace un millón de años* y películas similares, los dinosaurios comparten el mismo tiempo y espacio con el hombre prehistórico.

Otro ejemplo de convivencia entre hombres y dinosaurios en la ficción (y un popurrí de otros animales prehistóricos) lo constituye la exitosa serie de dibujos animados de Hanna-Barbera Productions, *Los Picapiedra* (*The Flintstones*, de 1960 a 1966). En ella los protagonistas no tenían que defenderse de las criaturas antediluvianas, sino que, al contrario, convivían pacíficamente y hacían uso de sus cualidades para todo tipo de propósitos. Por ejemplo, no es necesario recordar cómo Pedro Picapiedra utilizaba un *Brontosaurus* a modo de excavadora en su trabajo en la cantera, o que la mascota que tenía la familia en casa era un pequeño y simpático dinosaurio llamado Dino.



Ejemplo de una piedra de Ica, supuestamente fabricada por una antiquísima civilización que aterrizó en este planeta y convivió con los dinosaurios, fabricó posteriormente a la especie humana. Se puede observar un relieve en el que se representa un supuesto *Stegosaurus*.

Foto: Wikimedia Commons

peregrina explicación a las mismas en un ensayo donde explicaba su inverosímil historia. Argumentaba que habían sido creadas por una antigua civilización de extraterrestres que llegó a la Tierra en el Mesozoico, convivió con los dinosaurios y creó por ingeniería genética a la especie humana. Las incongruencias en este caso son abrumadoras. La falta de contextualización de las rocas, las representaciones anatómicas erróneas de dinosaurios o el simple hecho de tener unos grabados tan toscamente fabricados cuando en ellos mismos se reflejan unas tecnologías tan avanzadas hacen que las dudas sean suficientes para descartar su autenticidad y tomarse el asunto con humor.

Por otra parte, la leyenda de la existencia de zonas del planeta en las que han sobrevivido seres prehistóricos no es nueva. Ya en el año 1864 Julio Verne introdujo este concepto en su gran obra *Viaje al centro de la Tierra*. En ella los personajes principales (un geólogo, su joven sobrino y un guía cazador



# X

## LOS DINOSAURIOS EN LA SOCIEDAD

### 92

#### ¿POR QUÉ EXISTE LA PLATAFORMA CÍVICA CONTRA EL USO BANAL DEL TÉRMINO DINOSAURIO?

Si le preguntamos a cualquier persona, escogida al azar, que vaya caminando por la calle por cuál es el trabajo de un paleontólogo, lo más probable es que nos responda algo parecido a «desenterrar dinosaurios». En la visión que suele tener la gente sobre la prehistoria hay unos cuantos animales extintos que son las estrellas del pasado. Así, los trilobites, ammonites, pterosaurios, dinosaurios, plesiosaurios, ictiosaurios, mamuts, tigres dientes de sable o australopitecos suelen ser los más conocidos. Organismos quizás menos atractivos, pero tan interesantes como cualquier dinosaurio, normalmente quedan injustamente olvidados entre los profanos. Algunos ejemplos de esto son los braquiópodos, corales, plantas, insectos, reptiles mamiferoides o cocodrilos. Para consternación de los paleontólogos no especializados en dinosaurios, el público general se siente especialmente atraído por los grandes reptiles mesozoicos y, concretamente, por los dinosaurios. La





Pintura de Charles R. Knight en la que se pueden ver varios *Brontosaurus* alimentándose en una zona pantanosa. La idea de animales gigantescos, torpes, que no podrían vivir fuera del agua, es la imagen que predominaba a principios del siglo xx. Esta imagen comenzó a cambiar a partir de la época denominada como el Renacimiento de los Dinosaurios, a finales de los sesenta. Foto:Wikimedia Commons

La segunda fase de representación de dinosaurios tendría lugar entre finales de siglo xix y comienzos del xx, cuando se descubrieron una cantidad ingente de especies que proporcionaron muchísima información nueva. Se describieron algunos géneros gigantescos como *Diplodocus* y terribles como *Tyrannosaurus*. Los dinosaurios incluidos en las reconstrucciones de la época comenzaban a adquirir esa imagen de animales torpes y lentos, más adaptados a la vida en los pantanos. Algunos ejemplos de esto son las pinturas de Charles R. Knight que, aunque solían representar escenas de lucha y movimiento, ofrecían el aspecto de unos animales reptiloides bastante pesados.

Esta imagen se conservó hasta finales de los años sesenta, cuando dio comienzo el Renacimiento de los Dinosaurios. Los descubrimientos de géneros con un aspecto de seres ágiles y rápidos abrió la posibilidad de contemplarlos como animales de sangre caliente, bastante activos y muy parecidos a las aves actuales. Desde entonces los dinosaurios de las ilustraciones han salido del agua, han correteado bastante más y han adquirido actitudes y comportamientos más parecidos a aves o mamíferos que a pasivos reptiles.



Esqueleto de *Bambiraptor*, un pequeño maniraptor nombrado a partir del personaje de Disney. Los nombres de los dinosaurios pueden deberse a multitud de factores. Lo normal es que hagan referencia a un lugar, una cualidad o un autor, pero en ocasiones se deben a circunstancias curiosas.

Foto: Wikimedia Commons

específico tiene su origen en el personaje de la novela de Arthur Conan Doyle *El mundo perdido*.

*Camelotia* ('de Camelot') es un sauropodomorfo melanoro-sáurido del Triásico superior nombrado por el mítico reino del rey Arturo. Este dinosaurio fue redescrito a partir de los restos mezclados de, como mínimo, otros dos dinosaurios: otro con referencias míticas, *Avalonianus* ('de Avalon') y el famoso *Plateosaurus* ('lagarto amplio').

*Bambiraptor* ('cazador Bambi') es un género de dromeosáurido cuyo fósil conservaba el 95 % del esqueleto. Fue recuperado en materiales del Cretácico superior de Norteamérica, en la formación Two Medicines. Se piensa que se trata de un individuo juvenil, ya que solo medía unos setenta centímetros (lo que le hace ser uno de los dinosaurios más pequeños), y es por esto que tiene ese nombre. *Bambiraptor* hace referencia al famoso cervatillo

# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- ANTÓN, M. *El secreto de los fósiles*. Madrid: Aguilar, 2007.
- BARRETT, P. y NAISH, D. *Dinosaurs: How They Lived and Evolved*. Londres: Smithsonian Books, 2016.
- BARRETT, P. y SANZ, J. L. *Larousse de los Dinosaurios*. Barcelona: Larousse, 1999.
- BRETT-SURMAN, M. K. (Coord.). *Dinosaurios*. Barcelona: Omega, 2008.
- CADBURY, D. *Los cazadores de dinosaurios*. Barcelona: Ediciones Península, 2000.
- COLAGRANDE, J. y FELDER, L. *In the Presence of Dinosaurs*. Virginia (Estados Unidos): Time Life, 2000.
- CSOTONYI, J. y WHITE, S. *The paleoart of Julius Csotonyi*. Londres: Titan Books, 2014.
- DINGUS, L. *Buscadores de Dinosaurios*. Museo Americano de Historia Natural. Madrid: Tikal, 2012.

dinosaurios contados con humor y cercanía. Perfecto para introducir a los más jóvenes en este mundo.

WITTON, M. *Pterosaurs*. New Jersey: Princeton University Press, 2013.

Este no es un libro de dinosaurios, sino sobre pterosaurios, animales contemporáneos de los primeros. Muy completo y muy bien ilustrado por el mismo autor, hoy día una de las mayores autoridades en estos reptiles voladores.

