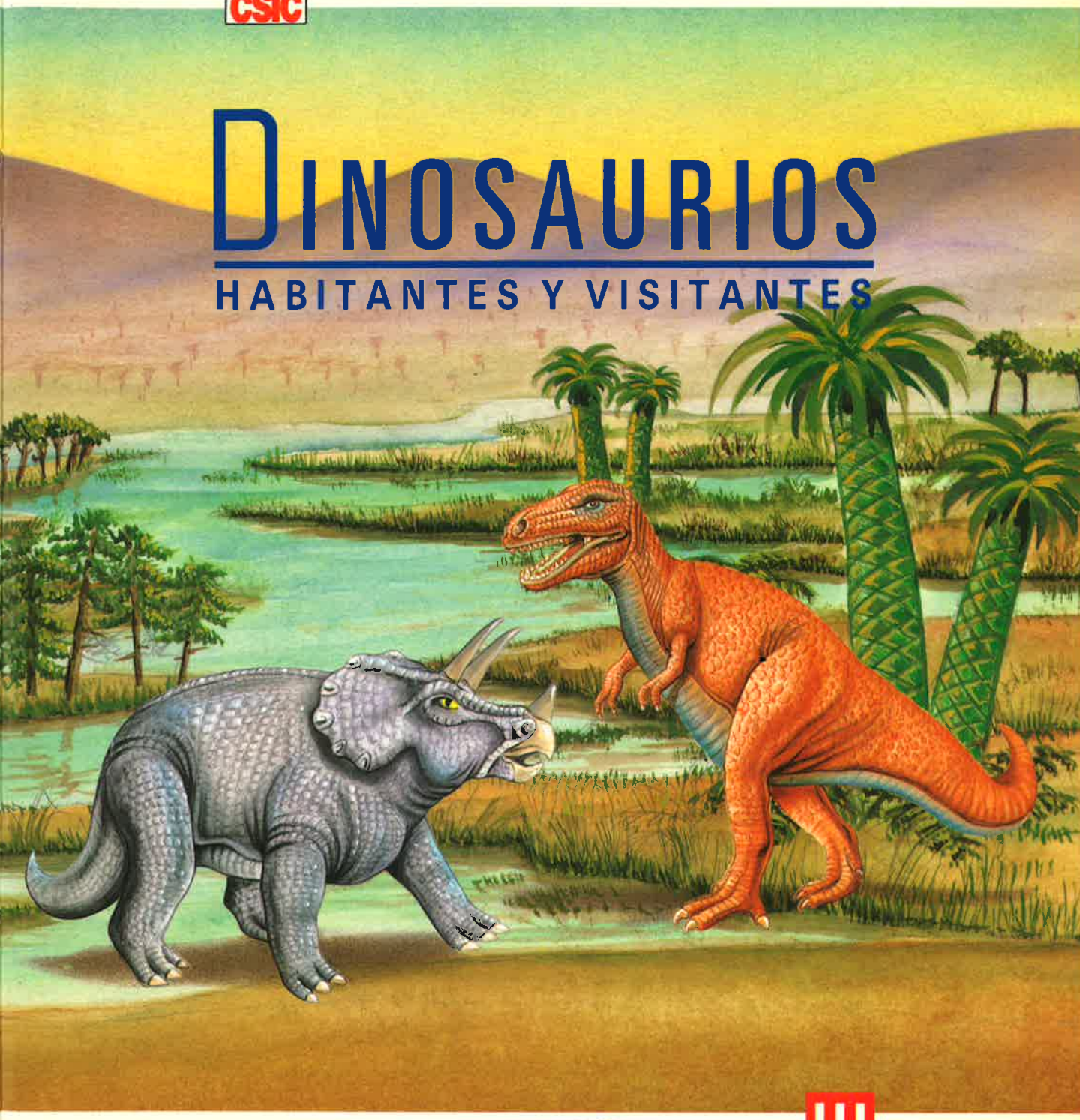
Museo Nacional de Ciencias Naturales
RECURSOS Y PROYECCIÓN

DINOSAURIOS

HABITANTES Y VISITANTES



Patrocinado por: Dinosaurus LU

Póster. Autor: Miguel Zapata.

MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

Autores:
Carme Prats, Dolores Ramírez y Pilar López

Patrocinador:
GENERAL BISCUITS ESPAÑA S.A.

Realización:
SCACS Publicidad

Fotógrafo:
Benjamín Alcázar

Imprenta:
FORMA COLOR

© C.S.I.C.

Depósito Legal B. 39.749

ISBN 84-00-07083-6

Fecha OCT./90

ÍNDICE

Presentación 5

El mundo de los dinosaurios 7

Tras el rastro 9

El clan de los dinosaurios y sus contemporáneos 12

- La gran radiación de los reptiles 12
- Los reptiles contemporáneos de los dinosaurios que vivían en el agua 14
- Los reptiles contemporáneos de los dinosaurios que surcaban el aire 16

Fueron muchos y muy diferentes 19

- Visitantes ocasionales del Museo Nacional de Ciencias Naturales 22
- Habitantes permanentes del Museo Nacional de Ciencias Naturales 26

Cuidando a la prole 26

...Y su mundo cambió 28

Pero... algunos parientes aún viven 29

Glosario 31

Bibliografía 33

Índice específico 34

Fachada oeste del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

PRESENTACIÓN

"Dinosaurios: habitantes y visitantes" es una publicación complementaria del material audiovisual que sobre Dinosaurios y para uso didáctico ha realizado el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN). Con este material, se inicia la serie de recursos educativos que el Museo se propone producir y difundir. Nuestro objetivo es introducir temáticas de Ciencias Naturales conducidas a través de los elementos de las exposiciones y de los fondos patrimoniales del MNCN, adaptándolos a diversos soportes de comunicación como publicaciones, audiovisuales, modelos, juegos, etc.

El primer tema que hemos elaborado se refiere a los Dinosaurios, grandes reptiles extinguidos, representados en las dos exposiciones actuales del Museo:

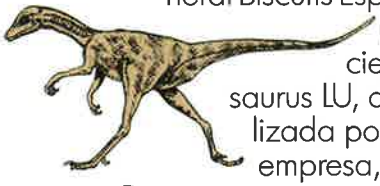
- La exposición permanente "Historia de la Tierra y de la Vida" muestra valiosos fósiles originales, réplicas y reconstrucciones de partes y de dinosaurios completos. Entre éstas, destaca el espectacular *Diplodocus*. También contiene reptiles extinguidos que coexistieron con los dinosaurios, como un *Ictiosaurio* con crías visibles en su interior.

- La exposición temporal "Dinosaurios" presenta dos ámbitos bien diferenciados. Una parte dedicada a explicar aspectos biológicos y evolutivos, que se ilustra con réplicas de *Baryonyx* y *Carnotaurus* especialmente adquiridas para esta exposición; con restos indirectos como huellas y huevos y también con reconstrucciones de ejemplares voladores como *Quetzalcoatlus, Archaeopteryx* e *Iberomesornis*. La otra parte consta de reconstrucciones dotadas de movimiento y sonido de diversos dinosaurios muy conocidos. En un ambiente de gran fuerza escenográfica actúan algunos visitantes ocasionales del Museo: *Triceratops, Stegosaurus, Apatosaurus, Allosaurus* y otros.

Precisamente estos visitantes ocasionales, fruto de la tecnología moderna combinada con los conocimientos paleontológicos y por otra parte todos los ejemplares reales y las reproducciones estáticas que permanecerán en el MNCN como habitantes permanentes, son el hilo conductor de la maleta audiovisual DINOSAURIOS. Su contenido —una serie de diapositivas, una cinta sonora, un conjunto de fichas y esta publicación— constituye un material de préstamo que circulará entre los centros de estudios e instituciones que lo soliciten. En cada lugar donde se presente se obsequiará con la serie de fichas y la publicación, para que sean incorporadas al material educativo propio de los distintos usuarios.

Este librito es, de hecho, la guía de contenido del material audiovisual. Sus ilustraciones reproducen todas las diapositivas ordenadas de la maleta y el texto corresponde a una sencilla documentación de las mismas. En consecuencia, el objetivo concreto de esta publicación es facilitar una explicación de las imágenes, que sirva de preparación para una visita a nuestras exposiciones de Dinosaurios y de motivación para el tema.

Finalmente, se ha de destacar que esta producción es el resultado de la colaboración entre el Museo Nacional de Ciencias Naturales y la empresa General Biscuits España, iniciada por una común coincidencia en el tiempo de la temática Dinosaurios, adaptada a fines de divulgación científica desde el MNCN y a un producto alimenticio, Dinosaurus LU, desde la empresa. La maleta audiovisual ha sido pues realizada por un equipo de técnicos del Museo y de publicistas de la empresa, trabajando en estrecha y enriquecedora colaboración. Deseamos que sea útil como recurso didáctico y sirva a la proyección exterior del Museo. Serán bien recibidas las aportaciones, sugerencias y críticas que de este material deseen hacer los usuarios. Nuestro agradecimiento a los amigos que han revisado el texto.



Carme Prats
Vicedirectora de Exposiciones y Programas Públicos del MNCN

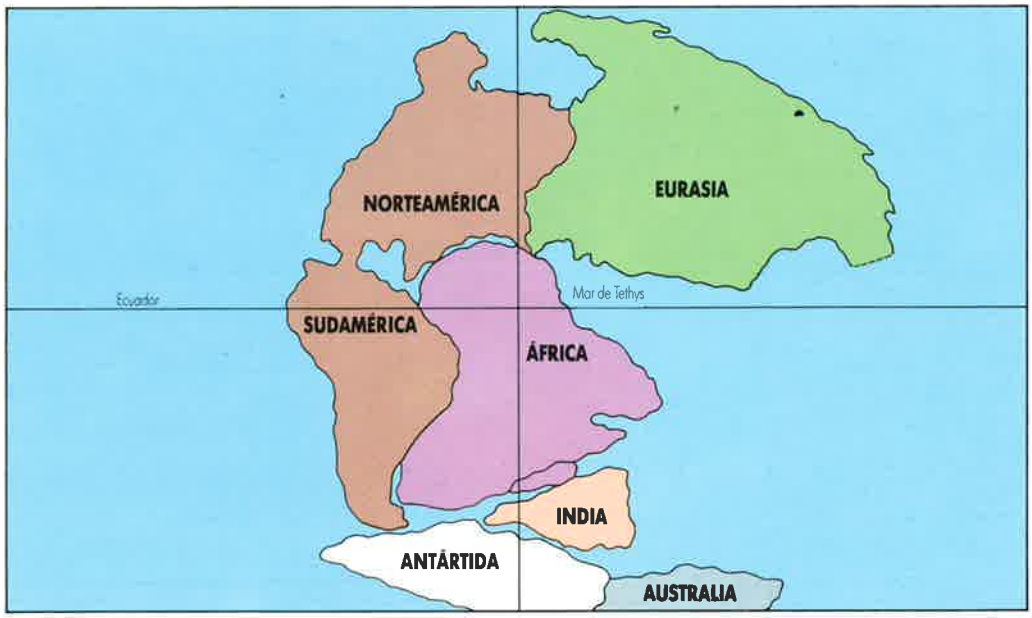
El mundo de los Dinosaurios

Los dinosaurios habitaron nuestro planeta durante el Mesozoico, que abarca desde finales del Paleozoico (hace 230 millones de años) hasta principios del Cenozoico (hace 65 millones de años). Es decir, vivieron en la Tierra durante 165 millones de años.

El Mesozoico está dividido en tres grandes periodos durante los que aparecieron, evolucionaron y se extinguieron los dinosaurios. Estos tres periodos son: el Triásico, con una duración de 35 millones de años; el Jurásico, con 54 millones de años; y el Cretácico, que se extendió a lo largo de 76 millones de años.

La vegetación del Mesozoico estaba formada principalmente por enormes helechos, cicadáceas (plantas parecidas a palmeras) y coníferas. Estos vegetales constituían la principal fuente de alimentación de la mayoría de los dinosaurios herbívoros.

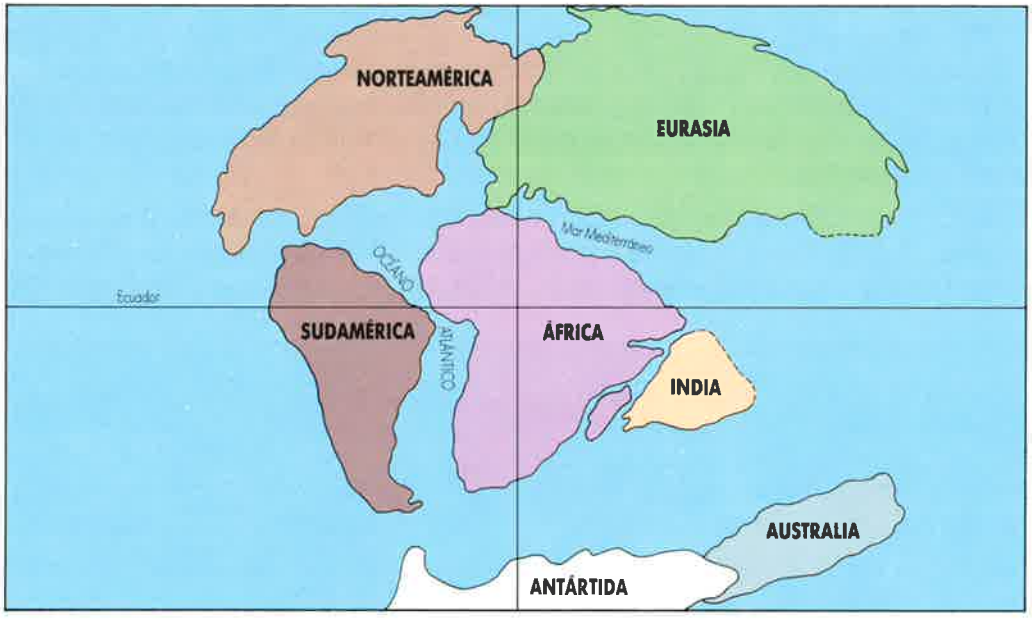
Hace unos 200 millones de años, el océano Atlántico no existía y las tierras estaban reunidas en una única masa continental. Por esta razón, los dinosaurios primitivos se extendieron por todo el Planeta, que en aquella época tenía



Supercontinente Pangea al principio de la Era Mesozoica.

un clima más cálido que el actual. Más tarde, aquel continente único (la Pangea) se fragmentó y sus partes se separaron a la vez que nacían los océanos que hoy conocemos. En el norte quedó Laurasia (Norteamérica, Europa y Asia) y en el sur Gondwana (Sudamérica, África, India, Antártida y Australia).

Al cambiar la distribución de tierras y mares en el Planeta, cambió la circulación marina y atmosférica y se diversificó el clima. Con los continentes separados, los reptiles evolucionaron de forma diferente en los distintos lugares.



Continentes formados por la fragmentación de la Pangea: Laurasia y Gondwana (final de la Era Mesozoica).

TRAS EL RASTRO

La descripción de los animales extinguidos, como los dinosaurios, ha sido posible gracias al estudio e interpretación rigurosa de sus restos o trazas fósiles; es decir, por estar enterrados y conservados en las rocas sedimentarias.

La conservación de cualquier fósil es el resultado de un hecho en cierto modo accidental. Por una parte, el ser vivo debía tener en su cuerpo alguna substancia dura —como la madera en los vegetales o el hueso en los animales—, que permitiera conservar la forma de su organismo. Muy excepcionalmente se conservan partes blandas de los seres vivos, como es el caso de la inclusión de insectos en ámbar o la congelación de mamuts en los hielos de Siberia.

Fósiles originales: escama ósea, espina dérmica y fémur de diferentes dinosaurios.

Por otra parte, la planta o el animal debía morir en una posición y en unas condiciones ambientales que permitieran que fuera enterrado por materiales que consolidaran el organismo sin alterarlo. Así pues, no es sorprendente que el registro fósil sea incompleto y sólo represente una pequeña parte de la fauna y de la flora del pasado, pero su estudio es la única forma de reconstruir los ambientes antiguos y de atribuir a las rocas que los contienen una edad en el tiempo geológico. Estos aspectos son el objetivo de la Paleontología, ciencia que estudia a través de los fósiles la Historia de la vida en la Tierra.

El registro fósil presenta restos directos e indirectos:

- Los restos directos son partes integrantes de la anatomía de los organismos, como por ejemplo huesos y dientes. Los restos directos nos informan sobre la estructura de los organismos, de su tamaño, forma de alimentación, etc.
- Los restos indirectos son muestras de la actividad vital de los animales. Los cuatro grupos principales

Fósil original de fémur de dinosaurio saurópodo.

Nidos y huevos de ***Parasaurolophus*** *y* ***Orodromeus***

de restos indirectos de los dinosaurios son: las huellas (llamadas icnitas); los huevos; los gastrolitos (piedras que ingerían para ayudar al proceso digestivo) y las heces fecales (denominadas coprolitos). Los restos indirectos son abundantes en el registro fósil, sobre todo en lo relativo a huellas y a huevos. Este hecho, y la información que suministran sobre aspectos biológicos de locomoción y de conducta, los convierte en un elemento complementario fundamental para el conocimiento de la biología de los dinosaurios.

Las huellas o rastros de los dinosaurios permiten conocer desde el tipo de desplazamiento a detalles de las extremidades de los individuos, pudiendo, en ocasiones, llegar a apreciar las impresiones de su piel. Nos llegan bajo dos formas:

1. Hiporrelieve o hueco de la pisada.
2. Epirrelieve o negativo, que es el molde que se forma con el material que cubrió el hueco de la pisada.

En cuanto a los tipos de huellas hay una gran variedad, aunque se pueden asociar a dos grandes grupos: las pertenecientes a dinosaurios bípedos y las producidas por cuadrúpedos.

- Las huellas o icnitas (nombre que proviene de la palabra griega "icnos", impresión) pertenecientes a los dinosaurios bípedos muestran tres dedos (eran tridáctilos) siendo el dedo central el más desarrollado. Se ha encontrado una gran diversidad de tamaños y formas de este tipo de huella.

Fósil original de icnita: epirrelieve de Cantabria (España).

Huellas: hiporrelieves de diferentes dinosaurios hallados en La Rioja (España).

• Las huellas del pie o extremidad posterior de los dinosaurios cuadrúpedos suelen ser relativamente grandes y redondeadas. Los saurópodos cuentan con 5 dedos, los tres internos con uñas. Por el contrario, las icnitas de las manos o extremidades anteriores acostumbran a ser de menor tamaño y tienen forma de «media luna».

En España, concretamente en La Rioja, abundan las huellas de dinosaurios. También son importantes en la Costa Asturiana.

El clan de los Dinosaurios y sus Contemporáneos

Ambientación sobre los estadios intermedios en la evolución de los dinosaurios a la aves.

Desde el punto de vista zoológico, el hecho más característico del Mesozoico fue la gran expansión de los reptiles, que duró unos 165 millones de años. Grupos que tienen su origen evolutivo en unos ancestrales reptiles llegaron a dominar sobre el Planeta, ocupando todos aquellos ambientes y nichos ecológicos que hoy son dominados por las aves y los mamíferos.

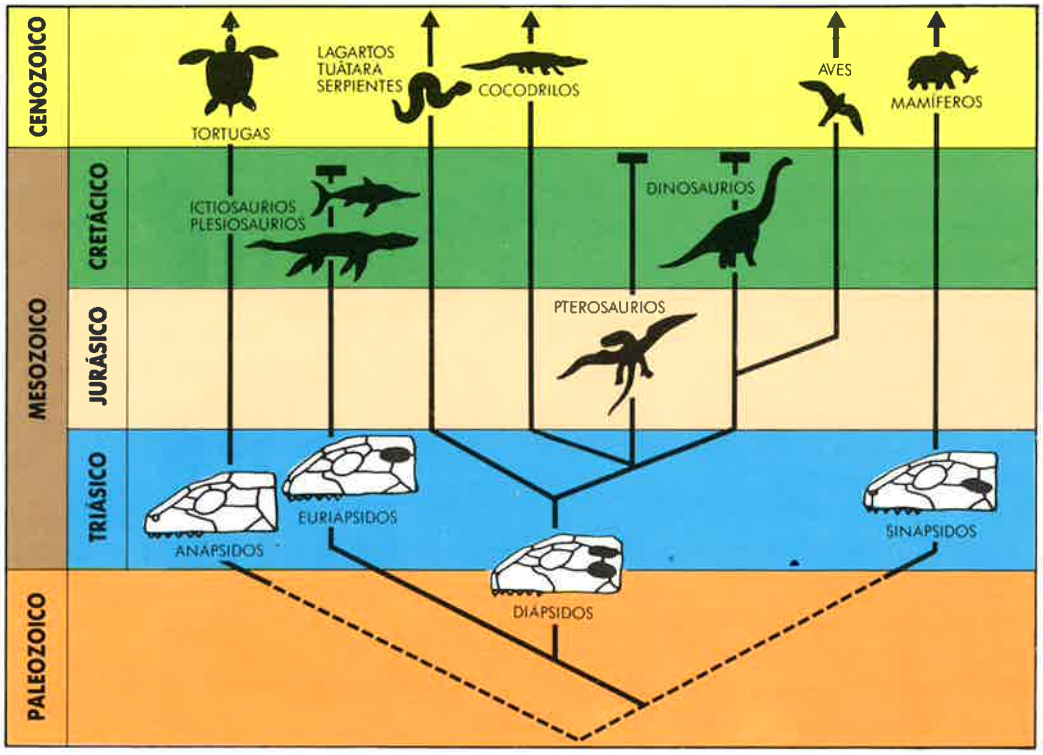
Así pues, durante ese tiempo, los dinosaurios coexistieron con otros reptiles que habían conseguido adaptarse con éxito tanto al medio terrestre como al acuático y al aéreo. Entre estos contemporáneos de los dinosaurios estaban los antepasados de los cocodrilos, lagartos, serpientes y tortugas actuales, pero también otros muchos, ya desaparecidos, que en su momento fueron los dueños del mar —ictiosaurios y plesiosaurios— o que dominaron el aire, como los pterosaurios.

LA GRAN RADIACIÓN DE LOS REPTILES

Dentro del grupo de los vertebrados, los reptiles, las aves y los mamíferos son los únicos que realmente han conseguido independizar su reproducción del medio acuático, gracias a una innovación evolutiva consistente en la capacidad de producir unas membranas externas al embrión que permiten mantener un ambiente adecuado para su desarrollo (amniotas). Dicha capacidad los distingue por ejemplo de los anfibios, cuyos huevos deben desarrollarse en el agua, y los emparenta entre ellos, aunque su antecesor común debe situarse en el Paleozoico, hace 230 millones de años.

El estudio detallado de la estructura de los animales permite establecer grados de parentesco entre las distintas formas, vivientes o fósiles. En particular, la distribución de los huesos del cráneo que rodean las fosas temporales permiten establecer las principales ramificaciones o radiaciones de las líneas de

animales que dieron lugar a los actuales reptiles, aves y mamíferos. Al parecer, la línea que dio lugar a las TORTUGAS se separó antes que ninguna de las otras, siendo asimismo muy antigua la línea que más tarde daría lugar a los MAMÍFEROS.



Relaciones de parentesco entre los dinosaurios y algunos de sus contemporáneos.

Los Lepidosaurios —LAGARTOS, SERPIENTES y la TUÁTARA— y los Arcosaurios —COCODRILOS, PTEROSAURIOS, DINOSAURIOS y AVES— tuvieron un único antecesor común y están más emparentados entre ellos que con los ICTIOSAURIOS y PLESIOSAURIOS, reptiles adaptados a la vida acuática que pertenecen a otra línea evolutiva de la cual no queda ningún representante vivo.

La casi totalidad de Arcosaurios se originaron durante el Triásico y ciertos grupos (dinosaurios, cocodrilos y aves) se diversificaron mucho durante el

Cretácico. Aumentó la diversidad de formas de reptiles primitivos de tal modo que, a principios del Jurásico, se encuentran reptiles terrestres capaces de erguirse sobre las patas traseras y otros claramente bípedos. Se encuentran también formas de reptiles perfectamente adaptados a la vida acuática y otros capaces de volar.

La transición de reptil a ave está documentada por el hallazgo del fósil *Archaeopteryx* (de hace unos 150 millones de años), antecesor de las aves actuales. Al igual que éstas presenta plumas y huesos huecos, pero conservando a su vez rasgos reptilianos como dientes y una larguísima cola.

Todos estos parientes de los dinosaurios, cercanos o lejanos, tanto en el tiempo como en el grado de parentesco, habitan o nos visitan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Los podemos conocer, bien en forma de fósil original, como reproducción, o bien, a través de una reconstrucción con apariencia de vida y animados de movimiento.

LOS REPTILES CONTEMPORÁNEOS DE LOS DINOSAURIOS QUE VIVÍAN EN EL AGUA...

Los ICTIOSAURIOS no eran dinosaurios pero también eran reptiles y estaban altamente adaptados a la vida acuática. Su vida se desarrolló durante el Triásico y Jurásico Inferior. Tenían un cuerpo fusiforme, muy eficaz para moverse en el agua, parecido al de los tiburones y delfines, que en algunos animales podía llegar a alcanzar los 12 metros de longitud. Las extremidades anteriores y posteriores estaban transformadas en paletas natatorias, poseían una aleta dorsal semejante a la de los tiburones y una aleta caudal en forma de media luna muy similar a la de los atunes o peces espada. La aleta dorsal y las

Fósil original de esqueleto completo de ***Ictiosaurio***.

Reconstrucción de ***Plesiosaurio.***

extremidades asegurarían la estabilidad en la natación, mientras que la aleta caudal facilitaría la propulsión.

Estas estructuras tan adaptadas al medio acuático fueron mejorándose progresivamente desde el Triásico hasta alcanzar su máxima especialización en el Jurásico. El alimento de los ictiosaurios más primitivos consistiría seguramente en moluscos (ammonites y calamares) y crustáceos; mientras que en los más evolucionados, con una dentadura más especializada de dientes afilados, estaría compuesto principalmente por peces. Los ictiosaurios se reproducían por huevos al igual que otros reptiles, pero parece poco probable que se acercaran a la costa para depositarlos dada su naturaleza pisciforme. Por esta razón, se piensa que eran ovovíparos, teoría que está demostrada por hallazgos de ictiosaurios en los que se ven crías en la cavidad materna.

En España se han encontrado restos de ictiosaurios aunque, hasta la fecha, estos hallazgos se reducen a estructuras vertebrales aisladas.

Los PLESIOSAURIOS tampoco eran dinosaurios, siendo asimismo reptiles que durante muchos millones de años (durante el Jurásico) convivieron con los ictiosaurios en el mar y se extinguieron como ellos.

Tenían un cuerpo voluminoso que en algunos casos podía llegar a alcanzar los 15 metros de longitud, con las extremidades transformadas en paletas natatorias de forma parecida a los ictiosaurios, aunque el resto de su esqueleto era muy diferente.

Existían dos tipos de plesiosaurios: unos, con cuello muy largo y cráneo pequeño, menos dotados para la natación; y otros, con cráneo grande y cuello relativamente corto, que serían grandes nadadores pelágicos. La forma de natación de estos animales se asemejaría a la de las tortugas marinas actuales.

Posiblemente, se alimentaban de peces que capturaban con sus puntiagudos dientes.

Según varios especialistas, los plesiosaurios ingerían piedras (gastrolitos) con una doble finalidad: facilitar la inmersión al aumentar el peso y, al mismo tiempo, aumentar la estabilidad bajando el centro de gravedad. Los dinosaurios también ingerían piedras, pero su función era la de trituración de los alimentos.

Al igual que en el caso de los ictiosaurios, los hallazgos españoles de plesiosaurios consisten en vértebras aisladas.

Los COCODRILOS son lo suficientemente conocidos como para no tener que aclarar que son reptiles, pero no son dinosaurios. Su antigüedad se remonta al Triásico Superior (unos 220 millones de años atrás) y los descendientes de estos cocodrilos primitivos todavía viven.

A lo largo de su evolución ocuparon también ambientes acuáticos, marinos y continentales, compartiendo su vida con ictiosaurios y plesiosaurios. Aparecen frecuentemente juntos en yacimientos del Jurásico.

Sin embargo, los cocodrilos fósiles tenían estructuras bastante diferentes a las de los actuales. Los cocodrilos primitivos eran de tamaño relativamente pequeño. Los más evolucionados fueron los que conquistaron los medios acuáticos y esto está estrechamente relacionado con el aumento del tamaño de su cuerpo.

Las formas marinas de cocodrilos se alimentaban de peces; sin embargo, se han encontrado evidencias de que también podían capturar moluscos e incluso pequeños pterosaurios.

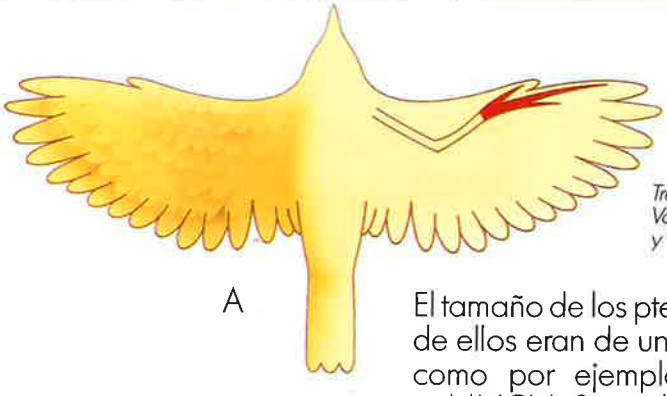
LOS REPTILES CONTEMPORÁNEOS DE LOS DINOSAURIOS QUE SURCABAN EL AIRE...

Para poder desplazarse velozmente por la superficie de la tierra, algunas especies lograron conquistar el medio aéreo. Consiguieron volar, o al menos planear, aprovechando las corrientes de aire.

De esta forma, a lo largo de la historia de los vertebrados, diversos grupos como pterosaurios, aves y murciélagos desarrollaron estructuras adaptadas a la función voladora. Estas estructuras, las alas, presentan en todos ellos soluciones diferentes que son convergentes; es decir, han evolucionado independientemente pero presentan semejanzas en su función.

Los PTEROSAURIOS ("Lagartos Alados") son reptiles, no son dinosaurios, pero son parientes cercanos de éstos. Aparecieron en el Triásico Superior (hace unos 220 millones de años) y se extinguieron en la gran crisis del final del Cretácico (hace unos 65 millones de años).

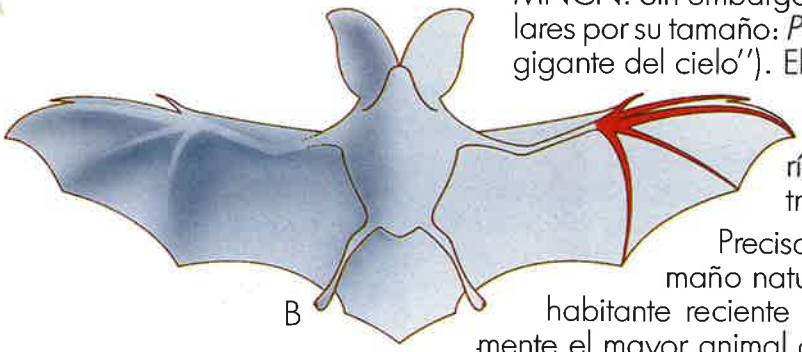
Reconstrucción de ***Quetzalcoatlus***.



A

Tres soluciones para una misma función: Volar. Esqueleto en ave (A). Murciélago (B) y Pterosaurio (C).

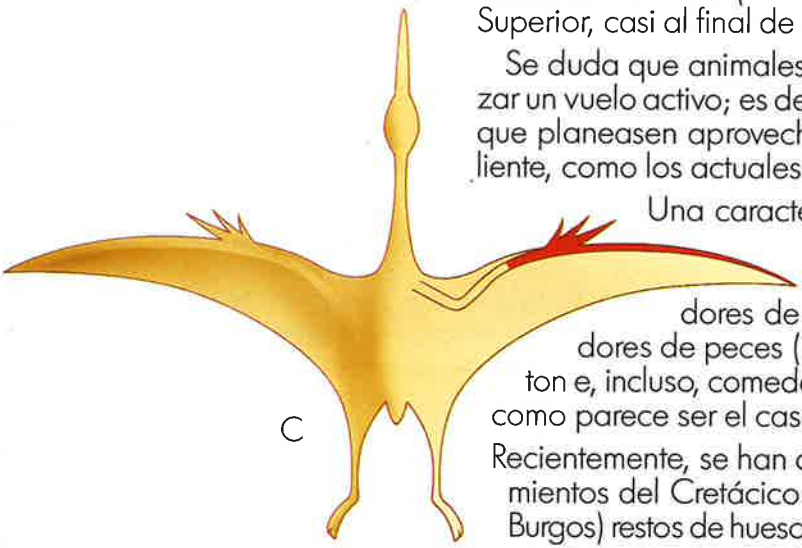
El tamaño de los pterosaurios fue muy diverso; muchos de de ellos eran de un tamaño parecido al de una paloma, como por ejemplo *Rhamphorhynchus,* habitante del MNCN. Sin embargo, se conocen formas espectaculares por su tamaño: *Pteranodon* y *Quetzalcoatlus* (''El gigante del cielo''). El primero podía tener una envergadura de alas entre 5 y 7 metros, mientras el segundo llegaría a alcanzar entre 12 y 17 metros.



B

Precisamente, una reconstrucción a tamaño natural de un *Quetzalcoatlus* es un habitante reciente del Museo. Éste fue probablemente el mayor animal alado que se ha conocido y se descubrió en Texas (EE.UU.) en sedimentos del Cretácico Superior, casi al final de la era de los dinosaurios.

Se duda que animales de este tamaño pudieran realizar un vuelo activo; es decir, batido, y lo más probable es que planeasen aprovechando las corrientes de aire caliente, como los actuales aviones de vuelo sin motor.



C

Una característica importante de los pterosaurios es la gran diversidad de su régimen alimenticio: comedores de insectos (entomófagos), comedores de peces (ictiófagos), filtradores de plancton e, incluso, comedores de cadáveres (necrófagos), como parece ser el caso de *Quetzalcoatlus*.

Recientemente, se han descubierto en España, en yacimientos del Cretácico Superior (Condado de Treviño, Burgos) restos de huesos de extremidades y vértebras de pterosaurios.

Cuando los pterosaurios llevaban ya la mitad de su larga existencia en la tierra, apareció en escena la primera ave conocida, *Archaeopteryx*, considerada como el ancestro de las aves actuales.

Réplica de fósil del pterosaurio ***Ramphorhynchus***

A

Réplica de fósil de ***Archaeopteryx*** *(A).*
Reconstrucción a escala natural de ***Archaeopteryx*** *(B).*
Fósil original de ***Iberomesornis*** *(C).*
Reconstrucción a escala natural de ***Iberomesornis*** *(D).*

Las aves proceden probablemente de algún grupo de pequeños dinosaurios carnívoros. Este grupo, evolucionó en el aspecto de adquirir rasgos estructurales típicos de las aves: pies con tres dedos y tendencia al alargamiento de las extremidades posteriores.

B

Archaeopteryx lithographica es uno de los fósiles más estudiados por los paleontólogos, habiéndose encontrado hasta la fecha un total de seis ejemplares. El primero fue hallado en los yacimientos jurásicos de Solnhofen (Baviera, Alemania) en el año 1861. Esta ave primitiva presenta rasgos dinosaurianos y una característica exclusiva de las aves: las plumas. Por ello, podríamos definir al *Archaeopteryx*, según opinión de muchos especialistas, como un pequeño dinosaurio con plumas.

Parece bastante probable que este animal volase, pero no se sabe con seguridad el grado de habilidad de su vuelo. Toda la evolución posterior de esta ave primitiva, al compararla con las aves actuales, parece encaminada a conseguir una mayor perfección en el vuelo. Durante muchos años, esta hipótesis no ha podido ser contrastada debido al vacío existente en el registro fósil. Hace pocos años se descubrió, en yacimientos del Cretácico Inferior de Las Hoyas (Cuenca), un ave que se ha denominado *Iberomesornis romerali*. Posee el tamaño aproximado de un gorrión y aun conservando rasgos dinosaurianos como los de *Archaeopteryx* presenta, por primera vez en el registro fósil, estructuras esqueléticas propias de las aves modernas que le permitirían realizar un vuelo activo.

C

D

Fueron muchos y muy Diferentes

*Reconstrucción de cráneo de **Triceratops**. Procedente de Holanda (1988).*

El término por las dos líneas de
DINOSAURIOS guidos: SAURISQUIOS
incluye el grupo que se conocen tam-
natural constituido bles lagartos".
reptiles ya extin-
y ORNITISQUIOS,
bién como "Terri-

Los dinosaurios presentan una gran diversi-
dad de tallas y formas: animales de tamaño se-
mejante a un ave de co- rral, *Compsognathus*, e indi-
viduos gigantescos como *Diplodocus*. Algunas formas
son fácilmente identificables; por ejemplo, todos los que tienen
extrañas crestas óseas en su cabeza, los Hadrosaurios, tam-
bién conocidos por dinosaurios de "Pico de Pato". Las crestas, pro-
bablemente, cumplían una función resonadora o de "display". Otros tenían cuer-
nos y un coraza ósea alrededor del cuello —es el caso de *Triceratops*— y asi-
mismo son características las placas óseas del dorso y los espolones del final de
la cola de *Stegosaurus*.

También se diferenciaron en sus hábitos de vida y dietas alimenticias. Existieron carnívoros feroces provistos de afiladas garras y de dentadura especializada, siendo claros ejemplos de ellos *Tyrannosaurus rex*, *Baryonyx* y también *Carnotaurus*. Por su parte, pacíficos herbívoros, como *Diplodocus* y *Apatosaurus*, debían vivir en manadas y su comportamiento gregario les permitía defenderse de sus depredadores carnívoros.

*Reconstrucción de cráneo de **Tyrannosaurus**. Procedente de Holanda (1988).*

El esqueleto de los vertebrados sirve para dar rigidez al animal, proteger sus órganos vitales y fijar los músculos responsables del movimiento. Los animales más pequeños tenían a veces huesos huecos y de poco peso; de esta forma, podrían alcanzar una mayor velocidad en su desplazamiento. Por el contrario, los dinosaurios de mayor tamaño necesitaban tener huesos fuertes y gruesos en sus patas, que les permitieran sostener su enorme peso.

Por su cráneo, podemos conocer cuál fue el tamaño de su cerebro y, aunque durante años

*Reconstrucción de cráneo de **Carnotaurus**. Procedente de Buenos Aires, Argentina (1987).*

Réplica de cráneo de ***Diplodocus****. Procedente de Pittsburg, EE.UU. (1913).*

Reconstrucción de cráneo de ***Anatosaurus****. Procedente de New York (1988).*

se les consideró animales lentos y torpes, con cerebros muy pequeños en relación con el tamaño de su cuerpo, hoy sabemós que no fueron menos inteligentes que los reptiles actuales e, incluso, alguno tuvo un cerebro parecido al de las aves.

En cuanto a la temperatura de su cuerpo, se pensaba que los dinosaurios eran reptiles poiquilotermos, o sea, que no regulaban activamente su temperatura como los actuales cocodrilos y lagartos. Sin embargo, su gran tamaño y el hecho de que dominaran en la superficie de la Tierra durante un largo periodo de tiempo, parecen indicar que algunos de ellos sí regulaban la temperatura corporal, asemejándose más a los homeotermos actuales, como aves y mamíferos. De esta forma, los dinosaurios podrían tener un comportamiento activo durante mucho más tiempo, incluso en condiciones climáticas adversas o cambiantes.

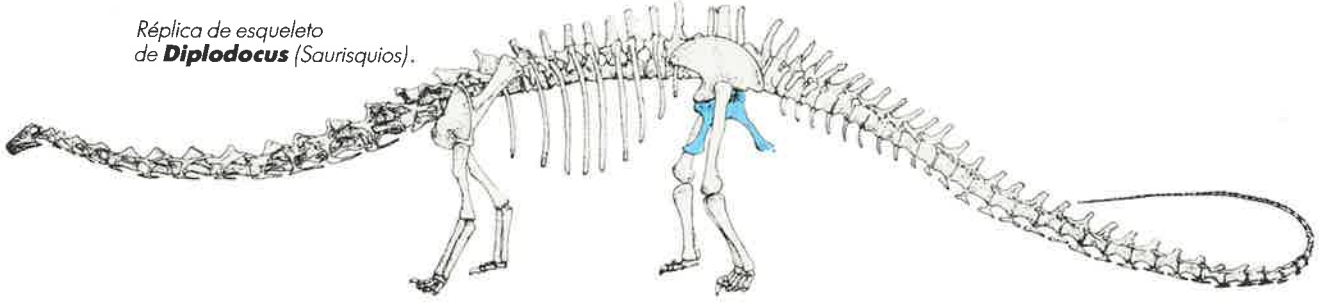
Los DINOSAURIOS pertenecen a dos grupos que se diferencian, básicamente, por la estructura de su zona pélvica:

—**SAURISQUIOS**. Que tenían los tres huesos de la cadera situados como la pelvis de los reptiles, con el pubis hacia delante.

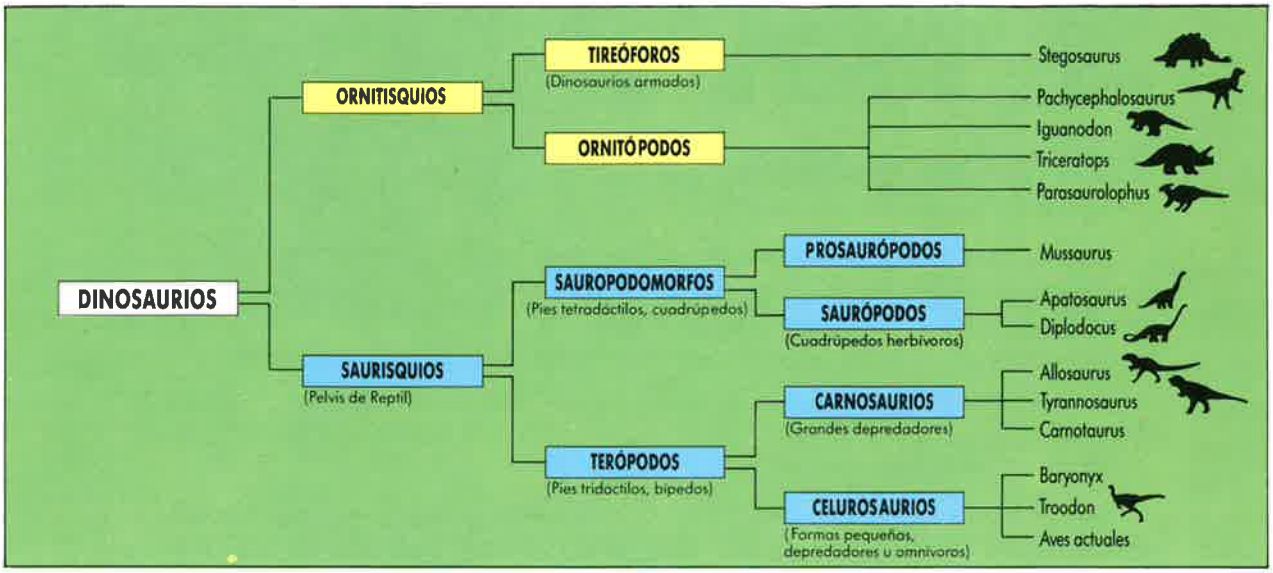
—**ORNITISQUIOS**. Que tenían los tres huesos de la cadera situados como los de las aves, con una rama del pubis dirigida hacia atrás.

Existió pues una gran diversidad de formas y tamaños de dinosaurios, muchos de los cuales se exhiben en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Concretamente, vamos a presentar a los visitantes ocasionales de este Museo: *Pachycephalosaurus, Parasaurolophus, Allosaurus, Triceratops, Apatosaurus, Stegosaurus* y *Troodon*. Y también sus dos habitantes permanentes: *Diplodocus* y *Carnotaurus*.

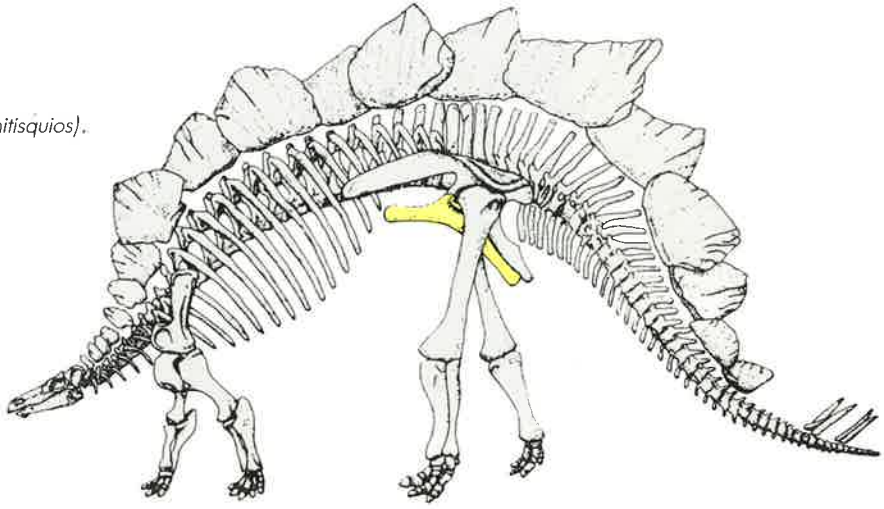
Réplica de esqueleto de ***Diplodocus*** *(Saurisquios).*



Clasificación de los dinosaurios.



*Réplica de esqueleto de **Stegosaurus** (Ornitisquios).*



VISITANTES OCASIONALES DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

PACHYCEPHALOSAURUS

("Lagarto de Cabeza Acorazada")

A

Este dinosaurio vivió en Norteamérica durante el Cretácico y pertenece al grupo de los Ornitisquios. Con una altura aproximada de 3 metros y una longitud de 5 metros, su peso podía oscilar en torno a las 2 toneladas.

Es un bípedo que pertenece al grupo de los de "Cabeza Gruesa", por poseer un cráneo muy grueso y con muchos salientes, que les pudo haber servido como casco protector en sus luchas, probablemente ritualizadas.

Estos dinosaurios vivieron seguramente en sociedad, dirigidos por algún macho adulto, como ocurre hoy en día con los ciervos y las cabras montesas.

Por su dentición, podemos pensar que su alimentación era principalmente vegetariana (semillas, hojas y frutos).

B

Reconstrucción (robot) de ***Pachycephalosaurus****, vista general (B). Detalle de la cabeza (A).*

A

ALLOSAURUS
("Lagarto Extraño")

La mayoría de ejemplares se han encontrado en Norteamérica y vivieron durante el Jurásico. Son dinosaurios bípedos que pertenecen al grupo de los Saurisquios. Es posible que midieran hasta 12 metros de longitud y su peso podría oscilar entre las 3 y las 5 toneladas.

Su cola medía, aproximadamente, la mitad de su longitud y la mantenían en alto para controlar el equilibrio de su cuerpo, que era corto y pesado.

En su cabeza tenían dos bultos óseos delante de los ojos y otros dos más pequeños detrás.

Los Allosaurus podrían considerarse como los tigres de su época, ya que contaban con grandes mandíbulas y dientes afilados como cuchillos. Su dieta era carnívora y para atrapar a sus víctimas se servían de sus poderosas garras.

B

*Reconstrucción (robot) de **Allosaurus**, vista general (A). Detalle de la cabeza y garras de este carnívoro (B).*

PARASAUROLOPHUS ("Lagarto con Cresta")

Este dinosaurio bípedo pertenece al grupo de los Ornitisquios y vivió en Norteamérica durante el Cretácico. Su altura sería de unos 5 metros y su longitud el doble, unos 10 metros. Su peso estaría cercano a las 3 toneladas.

Sobre su cabeza tenía una protuberancia larga, de casi 2 metros, que era curva y hueca. Aunque se desconoce su utilidad, se piensa que pudo servir para emitir sonidos como si fuera una trompeta, o bien, de "display".

Su boca era semejante al pico de un pato y su dentición indica que su dieta era vegetariana.

*Reconstrucción (robot) de **Parasaurolophus**.*

*Reconstrucción (robot) de **Triceratops**, vista general.*

TRICERATOPS
("Cara con Tres Cuernos")

En Norteamérica se han encontrado fósiles de ejemplares que vivieron a lo largo del Cretácico Superior. Fueron cuadrúpedos del grupo de los Ornitisquios que dieron lugar a diversas especies; tan diferentes unas de otras, como lo son los caballos y las cebras actuales. Estos dinosaurios pudieron medir hasta 9 metros y pesar unas 5 toneladas. Su cabeza estaba armada con tres cuernos, los dos más grandes situados sobre las cejas y el último en posición nasal.

Detalle en el que se aprecia la posición de los tres cuernos y la coraza ósea.

También contaban con una especie de coraza ósea muy compacta, que era una prolongación del cráneo hacia el cuello, a modo de gola. Esta coraza protegía al animal de los posibles ataques de otros dinosaurios.

Estos animales presentan una cierta semejanza con los rinocerontes actuales por su aspecto, corpulencia y sus patas robustas, aunque no están emparentados con ellos.

Tenían un morro parecido al "pico de un loro" y su dieta era vegetariana.

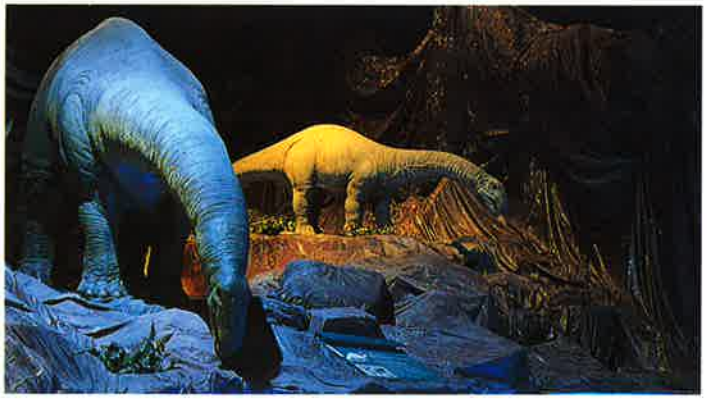
APATOSAUROS ("Lagarto Confuso")

Se le conoce también como *Brontosaurus* ("Lagarto del Trueno"); este nombre fue propuesto por el ruido que se supone debía producir al caminar. Los restos de este cuadrúpedo se encontraron en Estados Unidos y pertenecían al Jurásico.

Estos enormes Saurisquios podían medir hasta 21 metros de longitud y llegaban a alcanzar las 30 toneladas de peso.

En ocasiones, este animal seguramente utilizaba su larga y potente cola a modo de látigo para poder defenderse.

Su alimentación era principalmente vegetariana y, por lo general, vivía en comunidades.



*Reconstrucción (robot) de **Apatosaurus**. Vista general de adulto acompañado de una cría.*

Detalle de las espinas óseas del extremo de la cola.

STEGOSAURUS ("Lagarto Techado")

Reconstrucción (robot) de ***Stegosaurus***.

Vivió en Norteamérica durante el Jurásico. Las extremidades anteriores de este Ornitisquio cuadrúpedo eran mucho más cortas que las posteriores, por lo que se piensa que se alimentaba principalmente de vegetación baja o se podría erguir sobre sus cuartos traseros.

Podían medir hasta 9 metros y su peso era cercano a las 2 toneladas.

A lo largo de su cuello y lomo, este animal tenía una especie de placas, repartidas en dos filas, que podían protegerle de los ataques de otros dinosaurios carnívoros. También es posible que las de mayor tamaño le sirvieran para ayudar a mantener constante la temperatura de su cuerpo, al actuar a modo de radiadores o acumuladores, liberando el calor sobrante producido por la actividad del animal o calentándolo.

Estos dinosaurios tenían 4 grandes espinas en la parte final de su cola, que utilizaban para defenderse de posibles ataques.

Su dieta era vegetariana.

TROODON ("Dientes Modificados")

Vivió en Norteamérica durante el Cretácico.

Era un pequeño dinosaurio de unos 2 metros de longitud, que pertenecía al grupo de los Ornitisquios.

Este bípedo se diferenciaba de los demás dinosaurios por poseer unos pies con cuatro dedos. A pesar de presentar cierto parecido morfológico con los dinosaurios herbívoros, por la forma de sus dientes —afilados como cuchillos— su dieta debía ser carnívora. Era uno de los dinosaurios más evolucionados.

Reconstrucción de uno de los dinosaurios carnívoros más evolucionados, ***Troodon***.

Réplica del esqueleto completo de ***Diplodocus carnegii****. Procedente de Pittsburg, EE.UU. (1913).*

HABITANTES PERMANENTES DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)

DIPLODOCUS ("Doble Haz")

Sus restos se han encontrado principalmente en Estados Unidos y proceden del Jurásico. Fue uno de los Saurisquios de mayor tamaño, pudiendo medir hasta 27 metros y alcanzar un peso de unas 10 toneladas. Este cuadrúpedo desarrolló un sistema para aligerar su carga, parecido al de las aves actuales, consistente en ahuecar sus vértebras (neumatizado).

Diplodocus poseía unos dientes débiles como lápices en la parte delantera de la mandíbula, que eran utilizados para arrancar las hojas de los árboles. Para acceder a ellas, podía erguirse estirando su largo cuello y apoyándose sobre su poderosa cola. Por lo tanto, su alimentación era fundamentalmente vegetariana.

Réplica del esqueleto completo de ***Carnotaurus****. Procedente de Buenos Aires, Argentina (1990).*

CARNOTAURUS ("Toro Carnívoro")

Vivió en la Patagonia durante el Cretácico Inferior (unos 100-110 millones de años). Este bípedo midió unos 7 metros y su peso era próximo a las 1,5 toneladas. Fue un ejemplar típico del gran continente Gondwana.

Este gran Saurisquio presenta rasgos tan curiosos como los 2 cuernos situados encima de los ojos, característica que se atribuye a los animales herbívoros. Sin embargo, *Carnotaurus*, debido a sus potentes mandíbulas repletas de dientes afilados y a sus poderosas garras, se supone que debía tener una dieta carnívora.

Fósil original de cría del pequeño dinosaurio ***Mussaurus****.*

CUIDANDO A LA PROLE

El registro fósil nos ha proporcionado una evidencia directa de que los dinosaurios eran ovíparos.

Se han encontrado huevos y nidos fósiles en Europa, Asia y América. Sin embargo, existe un hecho curioso: solamente se han encontrado estos restos indirectos de dinosaurios en los yacimientos corres-

Reconstrucción de una nidada de ***Protoceratops****.*
Procedente de New York (1988).

pondientes al Cretácico Superior, es decir, al final de la Gran Era de los Reptiles. Una excepción a este hecho es el hallazgo de huevos del pequeño dinosaurio *Mussaurus* (''Reptil ratón'') en el Triásico Superior de Argentina.

Uno de los hallazgos más espectaculares en este campo se refiere a los nidos y huevos con restos de embriones encontrados en el desierto de Gobi (Mongolia) y atribuidos al pequeño dinosaurio *Protoceratops*.

El estudio del huevo de los dinosaurios se centra en tres aspectos: características generales (forma, tamaño), estructuras microscópicas y estrategias de la puesta (disposición y zonas de nidificación).

En estos estudios, los huevos de dinosaurios se comparan con cáscaras de huevos de vertebrados actuales. La forma de los huevos se ajusta, más o menos, a dos modelos: esféricos y elongados. Los primeros presentan relieves en la superficie de la cáscara en forma de nódulos y los segundos suelen ser estriados.

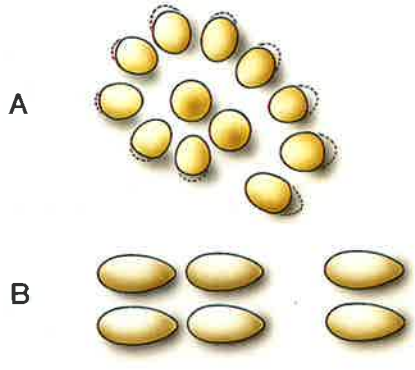
La composición de la cáscara es de carbonato cálcico, igual que en los huevos de tortugas, cocodrilos y aves actuales. El estudio de la cáscara al microscopio ha revelado que los cristales de carbonato cálcico tienen una estructura diferente según sea la forma del huevo, quedando entre ellos unos canales para la oxigenación del embrión.

La colocación de los huevos dentro del nido es muy variable: círculos concéntricos (*Protoceratops*), en espiral (*Orodromeus*), al azar (*Maiasaura*), etc. El tipo de colocación en nido circular parece ser característico de los dinosaurios Ornitisquios. En cambio, los dinosaurios Saurisquios disponían sus huevos alineados o en amplios arcos circulares.

A partir de los datos que proporciona el estudio de los huevos y nidos, se ha podido conocer, en parte, el comportamiento reproductivo de los dinosaurios. Así, se ha sabido que algunos formaban colonias y regresaban al lugar de anidamiento periódicamente. Unos abandonaban el nido nada más nacer, mientras que otros permanecían en el nido al cuidado de los individuos adultos. Los dinosaurios tenían sus lugares predilectos para situar las puestas que, en general, eran las orillas de lagos y ríos de poca profundidad.

En España, los principales yacimientos de huevos de dinosaurio se encuentran en Lérida, Burgos, Cuenca y Valencia.

Disposición de los huevos:
(A) En espiral ***Orodromeus****.*
(B) En filas dobles ***Troodon****.*



...Y SU MUNDO CAMBIÓ

Si nos preguntamos por qué no existen hoy los dinosaurios, seguramente nadie puede darnos una respuesta concreta y suficientemente probada desde un punto de vista científico.

Lo único que sabemos con seguridad es que se extinguieron hace aproximadamente 65 millones de años, al final del Mesozoico, junto con otros muchos reptiles, moluscos y gran número de animales planctónicos. Esta extinción masiva de seres vivos es lo que se conoce como "crisis del final del Cretácico". Existen dos teorías que tratan de explicar este acontecimiento y que, a pesar de ser totalmente distintas, son las más aceptadas entre los paleontólogos:

— La primera nos habla de un cambio gradual en la superficie del Planeta: separación del gran continente Pangea, cambios en la configuración de los nuevos continentes formados (Laurasia y Gondwana), regresiones marinas con los consiguientes cambios climáticos, diferencias de temperatura invierno/verano y, por tanto, la desaparición del clima cálido y homogéneo del Mesozoico.

— La segunda es una teoría catastrofista que nos habla del impacto de un asteroide o gran meteorito contra la Tierra, posiblemente en el mar. Este impacto produjo una nube densa de polvo y vapor de agua que se elevó y se extendió por encima de las nubes y que pudo durar meses o años impidiendo el paso de los rayos del sol.

La temperatura, primero descendió rápidamente y después, al irse ya depositando el polvo que impedía el paso de la radiación solar, sufrió un aumento brusco. Todo esto afectó sin duda a las plantas y por consiguiente a todos los demás seres vivos del Planeta. Una evidencia que apoya en parte esta teoría es el llamado "Nivel negro" de Caravaca (Murcia) y de muchos otros lugares en el mundo: se trata de una capa de sedimentos de origen marino que tiene un elevado contenido de iridio (elemento químico presente en el interior de la tierra y característico de algunos cuerpos extraterrestres) y hollín.

Todos estos posibles cambios que hemos apuntado variaron

Martín pescador.
Ejemplar naturalizado.

totalmente el funcionamiento de los ecosistemas a los que los dinosaurios estaban tan perfectamente adaptados. Aquellos que no sucumbieron por falta de alimento o por la oscilación climática, se vieron expuestos a condiciones ambientales totalmente distintas. Los espacios nuevos, dejados vacíos por la crisis, propiciaron la evolución y diversificación de los grupos de organismos que habían sobrevivido. En este cambio, los dinosaurios se extinguieron.

PERO... ALGUNOS PARIENTES AÚN VIVEN

Los representantes actuales de los Lepidosaurios y de los Arcosaurios, reptiles emparentados por tener un antecesor común —con dos aberturas temporales (diápsidos)— son respectivamente los grupos siguientes:

Reproducción de **Tuátara.** *Museo de Zoología, Ayuntamiento de Barcelona.*

LEPIDOSAURIOS

1. Rincocéfalos, que contienen una sola especie, la Tuátara (*Sphenodon punctatus*), un fósil viviente endémico de Nueva Zelanda.

2. Escamosos, que incluyen los SAURIOS o LAGARTOS y los OFIDIOS o SERPIENTES y son el grupo mejor representado actualmente por todo el mundo. El mayor saurio que existe es el Dragón de Komodo, habitante permanente del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Alcanza hasta los 3,5 metros de longitud.

Dragón de Komodo. *Ejemplar naturalizado.*

ARCOSAURIOS

1. COCODRILOS, que son los reptiles actuales más emparentados con los extinguidos dinosaurios y también con las aves. El MNCN tiene un ejemplar como habitante permanente.

2. AVES actuales, que son descendientes directos de los dinosaurios.

Cocodrilo del Nilo.
Ejemplar naturalizado.

GLOSARIO

AMNIOTAS. Todos los vertebrados que posean amnios durante el estado embrionario.

ANÁPSIDO. Estructura de cráneo sin aberturas temporales.

ANCESTRO. Antepasado común de un grupo o grupos de seres vivos.

ARCOSAURIOS. Reptiles que predominaron en el Mesozoico, antecesores comunes de cocodrilos, pterosaurios, dinosaurios y aves.

BÍPEDO. Animal que sostenía su cuerpo sobre las dos extremidades posteriores.

CAUDAL. Perteneciente o relativo a la cola.

CENOZOICO. Era de la Tierra a continuación de la Era Secundaria o Mesozoico. (65 m.a. hasta la actualidad).

CICADÁCEA. Clase de plantas sin flores con especies vivientes actualmente en zonas subtropicales. Fueron muy abundantes en el Mesozoico hasta el principio del Jurásico.

CONÍFERA. Clase de plantas sin flores cuyas semillas se insertan en una estructura llamada cono o piña.

CONVERGENCIA. Proceso por el cual grupos de animales no emparentados, evolucionan de forma semejante en determinadas estructuras o funciones.

COPROLITO. Resto fosilizado de heces fecales.

CÓRNEO. De consistencia parecida al cuerno.

CRETÁCICO. Ultimo periodo de la Era Secundaria o Mesozoico (135-65 m.a.).

CUADRÚPEDO. Animal que sostiene su cuerpo sobre las cuatro extremidades.

DEPREDADOR. Animal que se alimenta de otro u otros a los que da caza.

DIÁPSIDO. Estructura de cráneo con dos aberturas temporales (superior e inferior).

"DISPLAY". Palabra inglesa, empleada en Zoología para denominar la función de determinadas estructuras de los animales, utilizadas como atracción o disuasión ante otros de su misma o diferente especie.

ECOSISTEMA. Conjunto de seres vivos y ambiente físico en el que viven y sus interrelaciones funcionales.

ENTOMÓFAGO. Que se alimenta de insectos.

EPIRRELIEVE. Molde del negativo de una huella o rastro.

ERA. Cada una de las grandes divisiones del tiempo geológico.

ESPECIE. Conjunto de seres vivos con parecido morfológico, que tienen antepasados comunes y que son interfecundos, dando una descendencia también interfecunda.

EURIÁPSIDO. Estructura de cráneo con una abertura temporal (superior).

FAUNA. Conjunto de especies animales que habitan en una determinada extensión

FLORA. Conjunto de especies vegetales que habitan en una determinada extensión.

FÓSIL. Restos de seres vivos o huellas de su actividad, conservados petrificados hasta la actualidad.

GASTROLITO. Piedras o arena ingeridas por un animal para facilitar la digestión de los alimentos o para aumentar su peso.

GONDWANA. Masa continental del hemisferio sur, formada por fragmentación de la Pangea durante el Mesozoico. Comprendía las actuales Sudamérica, África, Arabia, Australia, Antártida, India y Nueva Zelanda.

GREGARIO. Animal que acostumbra a vivir en grupos estables formados por numerosos congéneres.

HIPORRELIEVE. Molde fósil de una huella o rastro.

HOMEOTERMO. Animal que mantiene constante su temperatura interna, independientemente de las variaciones térmicas externas.

HUELLA. Marca dejada en el sedimento por la pisada u otra actividad vital de un animal.

ICNITA. Huella.

ICTIÓFAGO. Que se alimenta de peces.

JURÁSICO. Periodo central de la Era Secundaria o Mesozoico (195-135 m.a.).

LAURASIA. Masa continental del hemisferio norte, formada por fragmentación de la Pangea durante el Mesozoico. Comprendía las actuales Norteamérica, Groenlandia, Europa y Asia (excluyendo India).

LEPIDOSAURIOS. Reptiles que vivieron en el Mesozoico, antecesores comunes de lagartos, serpientes y tuátara.

MESOZOICO. Era de la Tierra comprendida entre el Paleozoico y el Cenozoico. También llamada Era Secundaria (230-65 m.a.).

METEORITO. Fragmentos de rocas de origen extraterrestre que se proyectan sobre la superficie de la Tierra.

NECRÓFAGO. Que se alimenta de materia muerta.

NICHO ECOLÓGICO. Papel que juega un organismo determinado dentro de su propio ambiente.

OVÍPARO. Tipo de reproducción mediante huevos que pone la hembra. Las crías se desarrollan fuera del cuerpo materno.

OVOVIVÍPARO. Tipo de reproducción mediante huevos que se desarrollan dentro del cuerpo de la madre a expensas de las reservas nutritivas del huevo. Las crías nacen como adultos en miniatura.

PALEOZOICO. Era de la Tierra anterior al Mesozoico y caracterizada por una fauna muy primitiva. También llamada Era Primaria (570-230 m.a.).

PANGEA. Nombre del continente único paleozoico que agrupaba la totalidad de las tierras entonces sumergidas.

PELÁGICO. Organismo que habita en alta mar.

PELVIS. Estructura ósea situada en la región caudal de la columna vertebral sobre la que se articulan las extremidades inferiores.

PLANCTON. Conjunto de seres vivos acuáticos, flotantes pasivos, en general de pequeño tamaño o microscópicos.

POIQUILOTERMO. Animal que no regula su temperatura corporal, variando ésta con la del ambiente.

PUBIS. Hueso par y simétrico perteneciente a la pelvis.

REGISTRO FÓSIL. Es el conjunto de todos los seres vivos y rastros de su actividad conservados petrificados, que aparecen en los distintos estratos definiendo las características de cada Era.

RÉPLICA. Copia exacta de un fósil original o de cualquier ser vivo.

ROCA SEDIMENTARIA. Está formada por agregación de fragmentos de otras rocas, por precipitación de sustancias disueltas o por actividad de los seres vivos.

SINÁPSIDO. Estructura de cráneo con una abertura temporal (inferior).

TRIÁSICO. Primer periodo de la Era Secundaria o Mesozoico (230-195 m.a.).

TRIDÁCTILO. Animal que en sus extremidades presenta tres dedos.

YACIMIENTO. Sitio donde se halla naturalmente un fósil.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, M.A.; Sesé, C. (1988): *Historia de la Tierra y de la Vida.* Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 118 p.

Blaschke, J. (1989): *El enigma de la desaparición de los dinosaurios.* Barcelona, Libro Exprés, 178 p.

British Museum (Natural History), (1985): *Dinosaurs and their living relatives.* 2nd. ed. 71 p.

Dinosaurios. (1990 Madrid). (Catálogo de Exposición). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 113 p.

Lambert, D. (1988): *Guía de Campo de los Dinosaurios.* Madrid, Edaf, 247 p.

Lambert, D. (1988): *Guía de Cambridge de la Vida Prehistórica.* Madrid, Edaf, 256 p.

Meléndez, B. y Fuster, J.M.ª (1973): *Geología.* Madrid, Paraninfo.

Moratalla, J.; (et al.) (1989): *Yacimientos Paleoicnológicos de la Rioja (huellas de Dinosaurios).* Gobierno de La Rioja e Iberduero, 95 p.

Norman, D. (1987): *Dinosaurs.* New York, Salamander Book, 47 p.

Patersson, C. (1985): *Evolución. La Teoría de Darwin hoy.* Barcelona, Ed. Fontalba.

Sanz, J.L.; (et al.) (1990): *Los Reptiles Mesozoicos del Registro Español.* Monografías. Madrid. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, 79 p.

ÍNDICE ESPECÍFICO

A
Allosaurus. 5, 20, 23.
Ammonites. 12, 15.
Apatosaurus. 5, 19, 20, 24.
Archaeopteryx. 5, 14, 17, 18.
Archaeopteryx lithografica. 18.

B
Baryonyx. 5, 19.
Brontosaurus. 24.

C
Carnotaurus. 5, 19, 20, 26.
Cicadáceas. 7.
Cocodrilos. 12, 13, 16, 27, 30.
Coníferas. 7.

D
Diplodocus. 5, 19, 20, 26.
Dragón de Komodo. 29.

H
Hadrosaurios. 19.
Helechos. 7.

I
Iberomesornis. 5.
Iberomesornis romerali. 18.
Ictiosaurios. 5, 12, 13, 14, 15, 16.

L
Lagartos. 12, 13, 29.

M
Maiasaura. 27.
Murciélago. 16.
Mussaurus. 27.

O
Ornitisquios. 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27.
Orodromeus. 11, 27.

P
Pachycephalosaurus. 20, 22.
Parasaurolophus. 11, 20, 23.
Plesiosaurios. 12, 13, 15, 16.
Protoceratops. 27.
Pteranodon. 17.
Pterosaurios. 12, 13, 16, 17.

Q
Quetzalcoatlus. 5, 16, 17.

R
Rhamphorhynchus. 17.

S
Saurios. 29.
Saurisquios. 19, 20, 23, 24, 26, 27.
Serpientes. 12, 13, 29.
Stegosaurus. 5, 19, 20, 25.

T
Tortugas. 12, 27.
Triceratops. 5, 19, 20, 24.
Troodon. 20, 25.
Tuátara. 13.
Tyrannosaurus rex. 19.