

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO.**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

—  
**FOLLETOS DE**

**- DIVULGACION CIENTIFICA -**

**PUBLICADOS POR EL  
INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**31.**

**LOS REPTILES FOSILES.  
LOS DINOSAURIOS**

**Por RAFAEL MARTIN DEL CAMPO,**  
del Instituto de Biología.



**CHAPULTEPEC, D. F.**

**CASA DEL LAGO.**

**1939.**

UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF GEOLOGY

STUDY OF THE

FORMATION OF

THE

CHICAGO

THE HISTORY OF

THE CHICAGO

## LOS REPTILES FOSILES.—LOS DINOSAURIOS.

Por RAFAEL MARTIN DEL CAMPO,  
del Instituto de Biología.

### NOCIONES PRELIMINARES

Como en este folleto hemos de tratar de un grupo de animales fósiles, juzgamos necesario decir antes unas cuantas palabras acerca de lo que son los fósiles y dar una idea del tiempo durante el cual vivieron y que revela, aproximadamente, la edad de la Tierra desde que apareció en ella la vida.

*La edad de la Tierra.*—La Tierra, en un principio, formó parte de una gran masa de materia incandescente dotada de movimiento giratorio. De dicha masa fueron desprendiéndose progresivamente enormes fragmentos que continuaron girando alrededor de la porción restante, representada actualmente por el Sol; los fragmentos desprendidos corresponden a los planetas, uno de los cuales es nuestra Tierra. Al ir alejándose del Sol, los planetas han sufrido un lento proceso de enfriamiento iniciado en su superficie, enfriamiento que ha dado lugar a la solidificación de la materia de que están constituidos, formándose así una costra de rocas. Bajo la costra terrestre se encuentra todavía esta materia en estado ígneo; al verificarse las erupciones volcánicas sale a la superficie de la tierra en forma de una sustancia blanda y caliente (lava) que se enfría y solidifica al poco tiempo de entrar en contacto con la atmósfera.

LAMINA I.

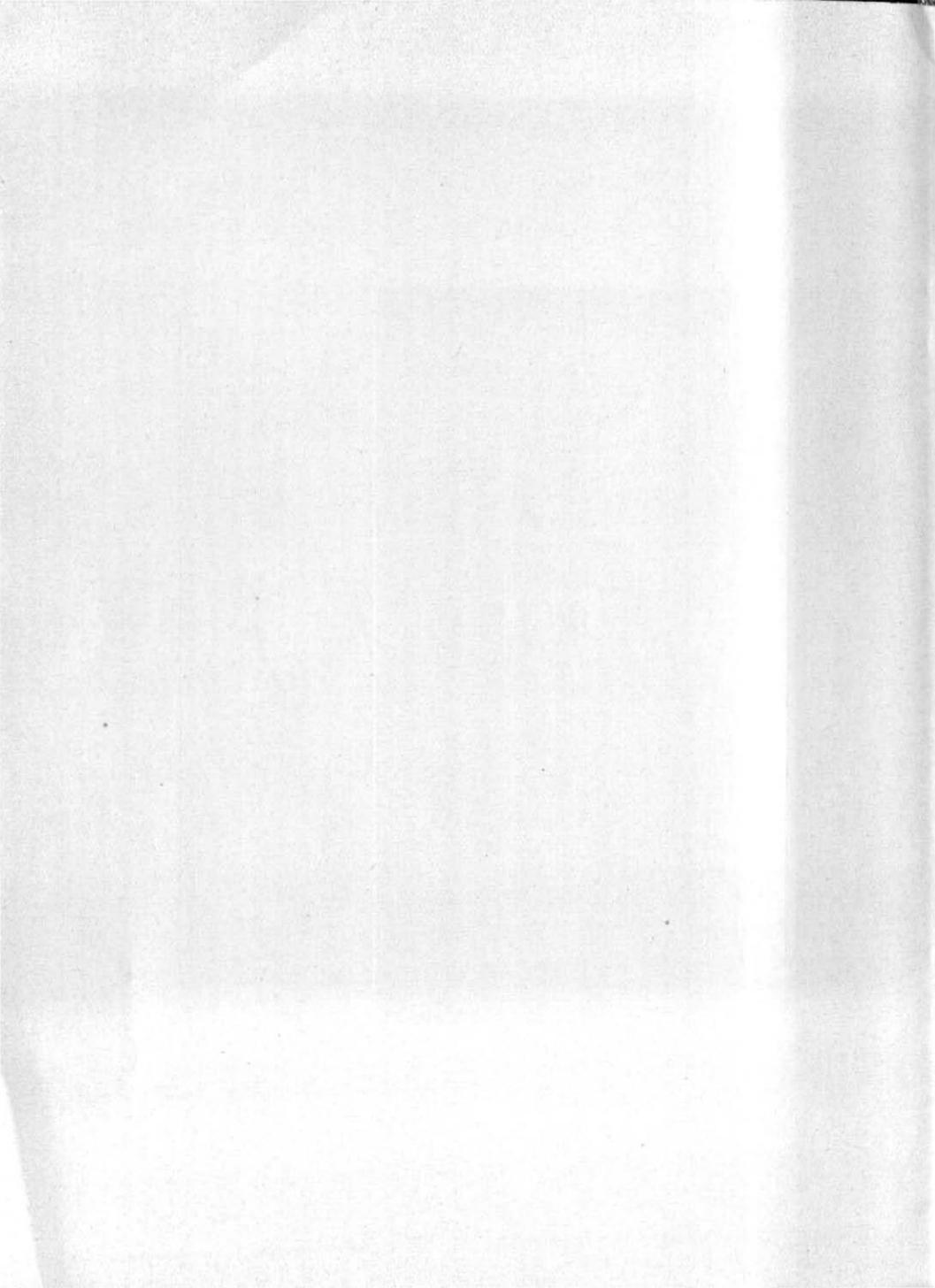
Fig. 1.—*Ichthyosaurus* sp. (Reproducción).

Fig. 2.—*Dimetrodon incisivus* (Reconstrucción).

Fig. 3.—*Rhamphorhynchus* sp. (Reconstrucción).

Modelos existentes en el Museo Nacional de Historia Natural. - Fot. R. M. del Campo.





A medida que fué solidificándose la porción exterior de la tierra, fueron formándose las rocas llamadas ígneas o eruptivas. Desde que la costra terrestre quedó constituida, no ha cesado de modificarse en su forma debido a la acción de muy diversos agentes que constantemente provocan la fragmentación y el desgaste de las rocas, produciéndose de esta manera materiales cada vez más pequeños (piedras, arena, polvo), los cuales fueron acumulándose como sedimentos en las partes bajas de los continentes y en el fondo de los antiguos mares y lagos; después, gracias a la presión ejercida sobre ellos por el peso de sedimentos posteriores, fueron apisonándose, por así decirlo, hasta llegar a constituir una nueva clase de rocas, las llamadas rocas sedimentarias.

Transcurrido un lapso incalculable, fueron poco a poco desapareciendo las condiciones (calor excesivo, etc.) que impedían la manifestación de la vida, siendo progresivamente substituídas por otras, favorables a ella. Después de aparecida la vida orgánica en la Tierra, los cadáveres de plantas y animales comenzaron a caer al fondo de mares y lagos o sobre los terrenos continentales, e iban siendo sucesivamente recubiertos por nuevos depósitos; así se han conservado hasta hoy, de preferencia sus partes duras (esqueletos, conchas, etc), incluidos en las rocas sedimentarias.

Se comprenderá que los materiales así sedimentados, fueron formando capas superpuestas, cada una de las cuales representa una determinada cantidad de tiempo, y que las más superficiales son las más recientes. Por medio de procedimientos sumamente ingeniosos, ha podido calcularse, en algunos casos con exactitud y en otros aproximadamente, la cantidad de tiempo necesaria para que tuviera verificativo la acumulación de los materiales sedimentarios de cada una de las épocas; es así como ahora podemos imaginar, con mayor o menor certidumbre, la edad de las diferentes rocas fosilíferas y, por consiguiente, el tiempo transcurrido hasta nuestros días, desde la época en que vivieron determinados plantas y animales, conocidos por nosotros sólo a través de sus restos fosilizados. En la tabla com-

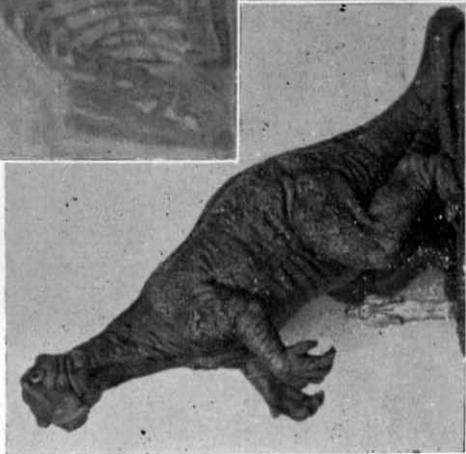
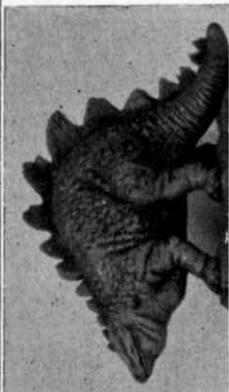
LAMINA II.

Fig. 1.—*Pterodactylus crassirostris* (Reproducción).

Fig. 2.—*Iguanodon bernissartensis* (Reconstrucción).

Fig. 3.—*Stegosaurus unguiculatus* (Reconstrucción).

Modelos existentes en el Museo Nacional de Historia Natural. - Fot. R. M. del Campo.





parativa adjunta podrá obtenerse una idea general aproximada acerca de la edad de los distintos períodos por los que ha atravesado la vida en nuestro planeta, de las clases de plantas y animales que predominaron en cada uno de ellos, del orden en que se encuentran dispuestas las capas de rocas que los representan (en la tabla están colocados los períodos en el mismo orden que tienen sus estratos o capas de rocas en la costra terrestre, es decir, los más antiguos en las partes más inferiores) y de su espesor en metros.

Los fósiles.—Son animales y plantas que vivieron en nuestro planeta antes que nosotros (en su mayoría, muchos millones de años antes) y que son conocidos a través de sus restos conservados de diferentes maneras, según el caso: calcificados, silicificados, carbonizados, etc. Muchos de los fósiles presentan variaciones graduales con el transcurso del tiempo, es decir, que en capas sucesivas (cada vez más recientes) de la costra terrestre, se encuentra que estos seres presentan dichas variaciones, las cuales van creando nuevos rasgos en su forma y en su estructura. Este hecho, observado en la mayoría de los grupos sistemáticos animales y vegetales, sustenta en buena parte la llamada *Teoría de la evolución*, tan calumniada por quienes no la conocen o no la comprenden. Una parte de los animales y vegetales ha cambiado perfeccionándose (evolución), en tanto que otra lo ha hecho degenerando (involución), haciéndose cada vez más raros o desapareciendo por completo (extinción). Algunos animales muy diferenciados se han extinguido a causa de su incapacidad para vivir en un determinado ambiente desfavorable a ellos y no poder emigrar a zonas favorables; otros, debido a bruscos cambios climatológicos o telúricos, por el agotamiento de los materiales que constituían su alimento, etc. Algo de todo esto debió acontecer a los dinosaurios, a los cuales se considera como los reptiles más perfeccionados que hayan vivido en la tierra. Ciertos fósiles caracterizan a determinadas épocas en el curso de las cuales aparecieron, se multiplicaron y extinguieron, no volviendo a encontrarse en épocas posteriores. A ellos se les llama fósiles de guía, porque al encontrar-

Eras	Periodos	Edad en millones de años	Espesor de sus rocas en metros	Tipo de vida predominante	
Cenozoica	Cuaternario	0.5 a 1	200	Edad del hombre.	
					{ Holoceno o reciente (20,000 a 50,000 años) Pleistoceno o glacial }
Neozoica	Terciario	20	4,000	Edad de los mamíferos y de las plantas modernas.	
					{ Plioceno Mioceno Oligoceno Eoceno }
					20
Mesozoica	Cretácico Jurásico Triásico	50 37.5 22.5	6,000	Edad de los reptiles y de las plantas intermedias entre las antiguas y las modernas.	
					{ 50 37.5 22.5 }
					20
Paleozoica	Pérmico Carbonífero Devónico Silúrico	30 60 45 30	30,000	Edad de los batracios y de las plantas antiguas. Edad de los peces.	
					{ 30 60 45 30 }
					20
Proterozoica	Ordovícico Cámbrico	75 60		Edad de los invertebrados superiores.	
					{ 75 60 }
Proterozoica		250	?	Edad de los invertebrados marinos primitivos.	
Arqueozoica		300	?	Supuesta edad de la vida unicelular.	
Azoica		?	?	Sin vida	

los puede asegurarse a qué época corresponden otros fósiles que los acompañan, lo mismo que las rocas en que están incluidos.

Los restos fósiles más antiguos de reptiles se han encontrado en terrenos del Pérmico, es decir, a fines del Paleozoico. Estos animales alcanzaron su más alto grado de desarrollo durante todo el Mesozoico (Edad de los reptiles), época en la que, además de haber llegado a adquirir tamaños descomunales, presentaron una gran diversidad de formas y de adaptaciones; dominaron el agua, el aire, y la tierra, pues existieron reptiles nadadores con los miembros transformados en aletas; voladores, con los miembros anteriores convertidos en alas y, en tierra, también había diferentes tipos: reptantes, andadores, saltadores, etc. Durante el Mesozoico la clase de los reptiles estuvo representada por todos sus nueve órdenes; de ellos, sólo cuatro han llegado hasta nuestros días.

## LOS REPTILES.

*Caracteres más notables que permiten el reconocimiento de los reptiles.*— Son vertebrados cuyo cuerpo está claramente dividido en cabeza, cuello, tronco y cola y presenta, en general, cuatro miembros pentadáctilos (con cinco dedos); por lo que a este último carácter se refiere, existen varias excepciones, siendo la más notable de ellas la constituida por las serpientes. La abertura cloacal marca el límite entre el tronco y la cola. El cuerpo está recubierto por escamas epidérmicas córneas (como en las lagartijas y en las serpientes), con un carapacho óseo revestido con placas córneas (como el que se observa en las tortugas) o bien con placas óseas y córneas (como las que presentan los crocodilos). Los ojos están protegidos con párpados en todos los reptiles menos en las serpientes. El corazón presenta cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos, estos últimos imperfectamente separados (sólo en los crocodilos es completo el tabique interventricular). La respiración es siempre pulmonar.

*Órdenes en que se divide la clase de los reptiles.*— La clase de los reptiles comprende nueve órdenes, de los cuales cinco se han ex-

tinguido completamente y cuatro están aún representados en la fauna viviente del mundo.

#### ORDEN 1º.— ICHTHYOPTERYGIA.

Se les conoce comúnmente con el nombre de ictiosaurios. Reptiles acuáticos extintos, parecidos a peces, lo cual originó su nombre (del griego: *ichthys*, pez y *pterygia*, aletas); su cabeza era grande, carecían de cuello y su larga cola estaba extendida en sentido vertical; sus dos pares de miembros se encontraban transformados en aletas natatorias. Vivieron desde el Triásico hasta el Cretácico. Los más grandes medían de 6 a 9 metros de largo. En nuestro Museo existen diversos modelos en yeso de estos reptiles nadadores; uno de ellos es la cabeza de *Ichthyosaurus* sp., cuya fotografía ilustra el presente folleto.

#### ORDEN 2º.— SAUROPTERYGIA.

Se les conoce comúnmente con el nombre de plesiosaurios. Reptiles acuáticos extintos, parecidos en lo general a las lagartijas, con el cuello largo y la cabeza pequeña; algunos, como los del género *Plesiosaurus*, del Jurásico, tenían sus miembros completamente transformados en aletas natatorias, rasgo del cual deriva su nombre (del griego: *sauros*, lagartija y *pterygia*, aletas). Vivieron durante toda la era Mesozoica (Triásico a Cretácico). Algunos alcanzaron una longitud de 12 metros.

#### ORDEN 3º.— TESTUDINATA.

Las tortugas son reptiles cuyo cuerpo está encerrado en una caja ósea, el carapacho, formada por las piezas esqueléticas aplanadas y unidas por sus bordes; el carapacho está cubierto con placas córneas; sus mandíbulas carecen de dientes y están revestidas con una vaina córnea parecida al pico de las aves. Aparecieron en el Triásico; actualmente tienen numerosos representantes.

ORDEN 4º.— ANOMODONTIA (o THEROMROPHA).

Reptiles terrestres extintos, caracterizados por tener sus dientes implantados en alvéolos y por la variedad de los mismos dientes, que pueden ser uniformes o estar diferenciados en incisivos, caninos y molares. La incostancia en la forma de sus dientes dió origen al nombre que reciben (del griego: *anomos*, sin ley y *odous*, *odontos*, diente). Vivieron durante los períodos Pérmico y Triásico. Su tamaño era variable, pues los había pequeños y grandes (hasta de 3 metros de longitud). Ejemplo: *Dimetrodon incisivus*, del Pérmico de Texas y Nuevo México, E. E. U. U.

ORDEN 5º.— RHYNCHOCEPHALIA.

Reptiles parecidos a lagartijas, frecuentemente provistos de un pico, carácter, este último, al cual deben su nombre (del griego: *rhynchos*, pico y *cephale*, cabeza). Aparecieron en el Pérmico y alcanzaron su máximo desarrollo durante el Triásico; están actualmente representados por un superviviente único, *Hatteria* o *Sphenodon*, de Nueva Zelanda.

ORDEN 6º.— SQUAMATA.

Reptiles cuyo nombre se debe a que su cuerpo está revestido por escamas córneas (del latín *squamatus*, escamoso). Unos tienen patas (lagartijas) y otros carecen de ellas (serpientes). Este orden apareció en el Triásico y se conserva hasta la época presente y comprende, además de las lagartijas y las serpientes, a los reptiles *pytonomorfos* del Cretácico, los cuales eran acuáticos, tenían un cuerpo alargado, serpentiforme y provisto de cuatro miembros cortos transformados en nadaderas. Este orden queda subdividido en 3 subórdenes: 1º, Sauria (lagartijas); 2º, *Pytonomorpha* (a este grupo pertenecen los mosasaurios; en el Museo N. de Historia Natural existe un esqueleto fragmentario de mosasaurio descubierto en Rayón, Tamaulipas, y estudiado por el Dr. Federico Muellerried); 3º, *Ophidia* (serpientes).

### ORDEN 7º.— CROCODILIA.

Reptiles cuya piel presenta placas huesósas y escamas. Los crocodilos parecen ser descendientes directos de los dinosaurios. Aparecieron en el Triásico y han llegado hasta nuestra época.

### ORDEN 8º.— DINOSAURIA.

Este orden se trata en especial más adelante.

### ORDEN 9º.—PTEROSAURIA.

Reptiles voladores extintos, de largo cuello y con apariencia general de ave. Sus miembros anteriores estaban conformados como alas parecidas a las de los murciélagos; parece ser que su modo de volar era también parecido al de estos mamíferos. Fueron llamados Pterosauria en virtud de la posesión de alas (del griego: *pteron*, ala y *sauros*, lagartija). Aparecieron en el Jurásico y se extinguieron en el Cretácico. Su tamaño varía entre el de un gorrión y el doble del de un álbato. Ejemplo: *Pteranodon ingens*, del Cretácico de Kansas, EE. UU.; *Pterodactylus crassirostris*, del Jurásico superior de Baviera, Alemania; *Rhamphorhynchus*, sp., también del Jurásico superior de Baviera.

### LOS DINOSAURIOS

Uno de los órdenes de reptiles que más atraen la atención de la gente, debido a las descomunales proporciones que algunos de ellos alcanzaron, es el de los dinosaurios.

Este folleto, que no pretende agotar el tema tan extenso que proporcionarían estos reptiles, tiene como único objeto resumir algunas generalidades acerca de ellos y decir una cuantas palabras sobre la réplica y los modelos existentes en el Museo N. de Historia Natural, presentando fotografías de una parte de la colección de dichos modelos.

Orden Dinosauria. — Los dinosaurios (del griego: *deinos*, te-

rible y *sauros*, lagartija) son reptiles terrestres fósiles con patas muy largas y cola grande y robusta; la piel de algunos era desnuda y la de otros estaba cubierta con una coraza de placas óseas o con espinas; unos tenían dientes claramente carnívoros, y otros, dientes herbívoros típicos.

A este orden pertenecen únicamente reptiles extintos que se encuentran repartidos en los depósitos mesozoicos. Su forma es extraordinariamente variable, semejando unas veces la de las lagartijas y otras veces la de las aves. Con frecuencia se encuentra entre ellos a seres de talla gigantesca; pero al lado de formas que llegaban a medir de 12 a 30 metros de longitud y de 4 a 6 de altura, existieron otras que apenas alcanzaron 1 metro de longitud, si bien estas últimas fueron más escasas. Se alimentaban ya con carne, ya con vegetales, y habitaban de preferencia en terrenos pantanosos con vegetación exuberante. Existieron durante los períodos Triásico, Jurásico y Cretácico, principalmente en Europa y Norteamérica.

El orden de los dinosaurios se divide, para su estudio, en 3 subórdenes: 1, Sauropoda; 2, Theropoda; 3 Orthopoda.

### SAUROPODA.

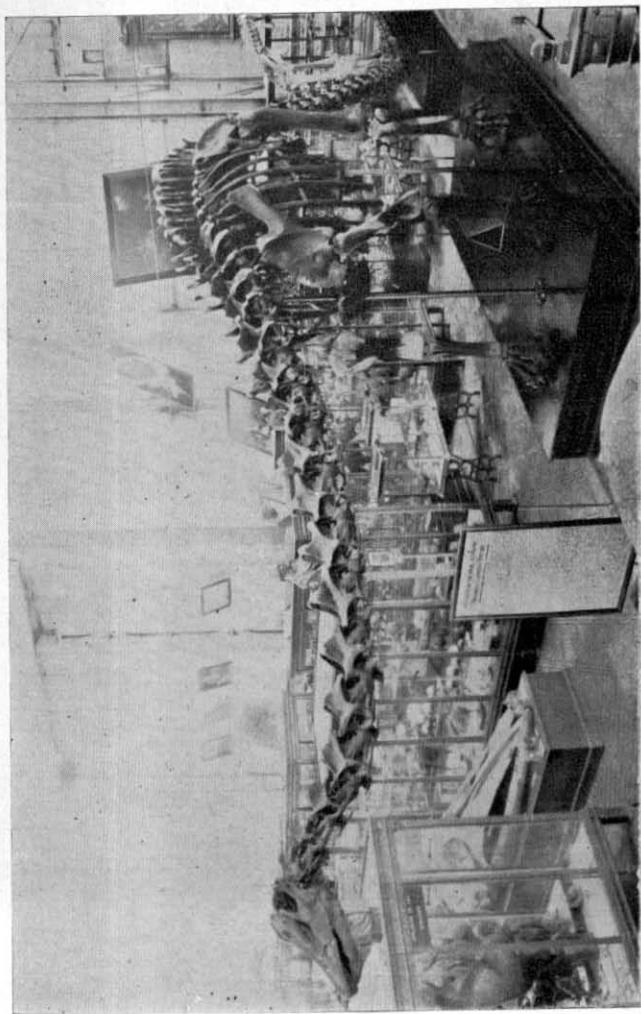
Tenían las patas anteriores ligeramente más pequeñas que las posteriores; sus cuatro extremidades estaban provistas de cinco dedos y al caminar apoyaban íntegras las plantas, o lo que es igual, eran plantígrados. En nuestro Museo existen dos ejemplos de saurópodos: uno de ellos es el *Brontosaurus* sp. (en un modelo reducido en tamaño) y el otro es *Diplodocus carnegiei*, representado por una réplica del original descubierto en Wyoming, E. E. U., y obsequiada por la señora viuda del millonario benefactor norteamericano Andrew Carnegie, en cuyo honor se le dió el nombre que tiene a esta especie. El diplodoco y el brontosaurio son los gigantes entre los reptiles, pues algunos llegaron a medir hasta 25 metros de largo. *Diplodocus carnegiei* fué encontrado en las rocas del Jurásico superior del occidente de los Estados Unidos. El peso original

LAMINA III.

*Diplodocus carnegiei.*

Réplica existente en el Museo Nacional de Historia Natural.

Fot. I. Larios.





del animal vivo se ha calculado en unas veinte toneladas, suponiéndose que necesitaba cerca de 250 kilos de plantas acuáticas para su alimentación diaria; si se tiene en cuenta lo reducido de su cabeza se comprenderá que no hubiera podido comer con rapidez, necesitando pasar buena parte del día para satisfacer su hambre; su cerebro era sumamente reducido, lo que hace pensar que su inteligencia era rudimentaria; parece ser que utilizaba su larga y robusta cola como órgano de defensa, pues en el ejemplar cuya reproducción guarda el Museo, puede notarse que, en dos lugares, presenta la cola soldaduras de vértebras, lo cual dice claramente que se produjeron otras tantas fracturas.

#### THEROPODA.

Sus miembros anteriores eran considerablemente más cortos que los posteriores. Estos reptiles fueron digitígrados, es decir, caminaban apoyando únicamente los dedos, los cuales órganos variaban en número entre 3 y 5, tenían desigual longitud y estaban provistos de garras encorvadas y puntiagudas. Los terópodos eran carnívoros, caminaban a saltos sobre sus patas posteriores (de modo semejante a como lo hacen los canguros) o bien caminaban como las aves; utilizaban sus patas anteriores para la prensión de sus alimentos; su cola, enorme y muy poderosa, les servía como punto de apoyo para sostener su cuerpo erguido. Los diferentes géneros variaban en tamaño desde el de un gato hasta el de un elefante. Existieron en gran parte del mundo durante la Era Mesozoica. Como ejemplos de este grupo, tenemos dos pequeños modelos, uno de *Laelaps aquilunguis*, del Cretácico superior de los Estados Unidos, y otro de *Megalosaurus bucklandi*, que vivió en Europa durante la Era Mesozoica.

#### ORTHOPODA.

Reptiles con miembros anteriores en general muy cortos, de suerte que se sostenían con los posteriores; estos últimos estaban

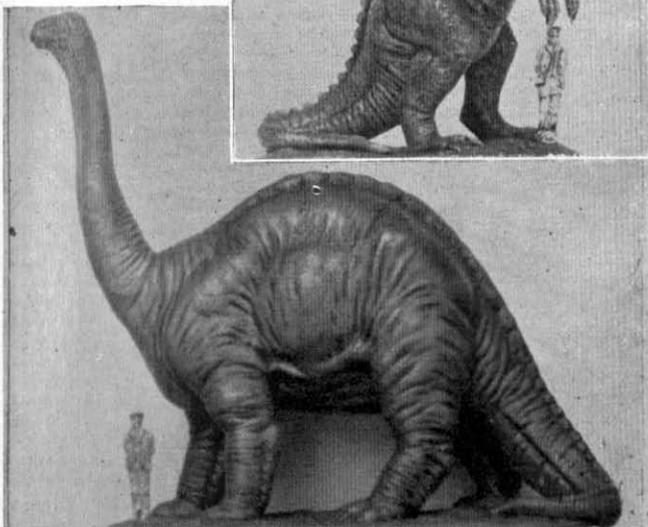
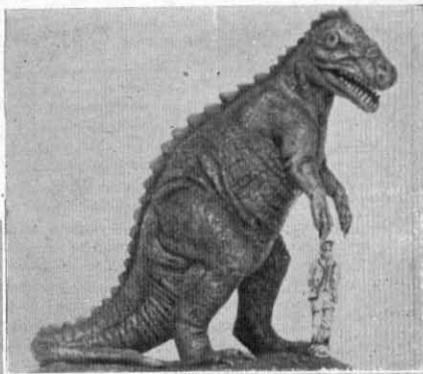
LAMINA IV.

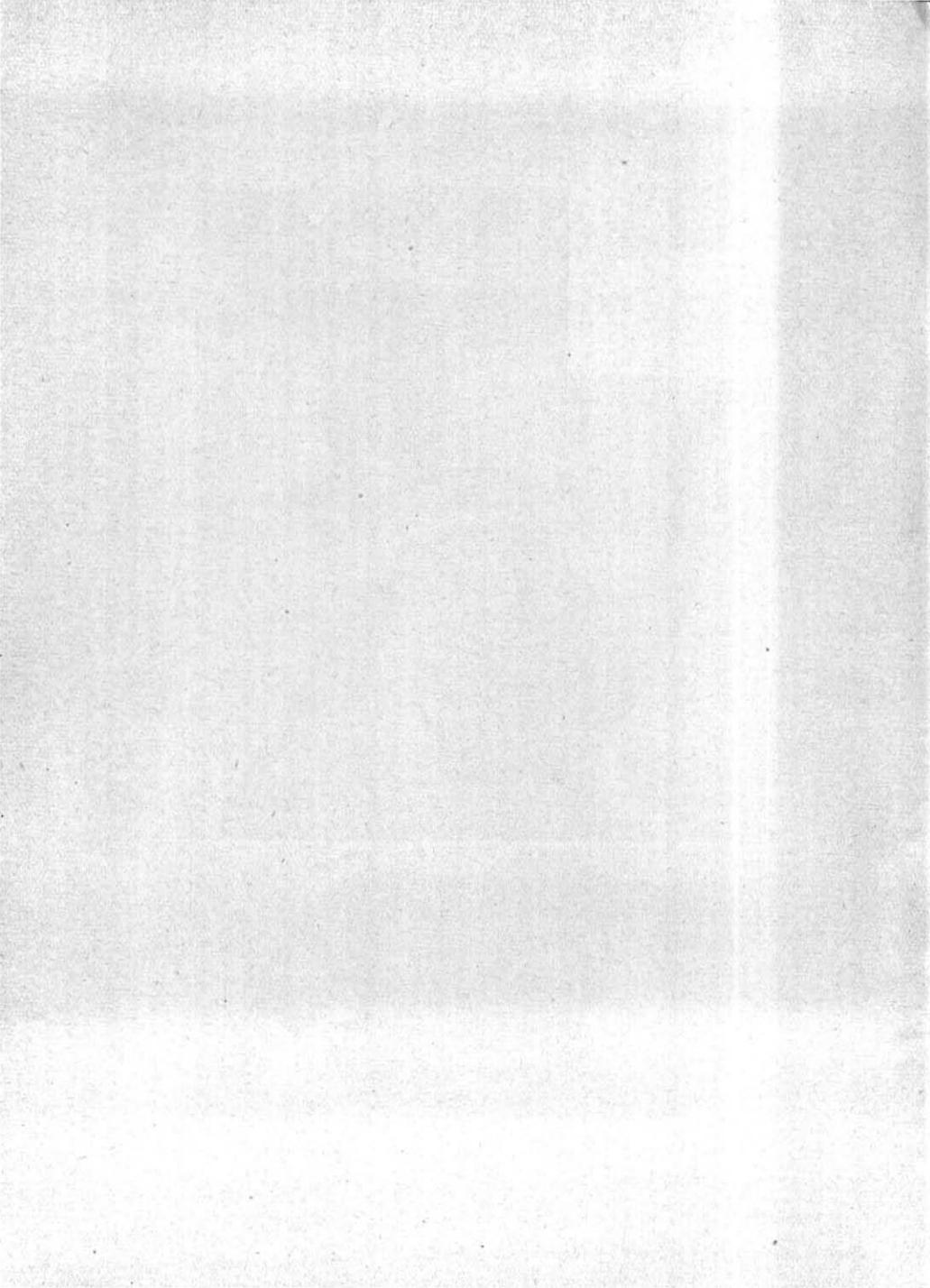
Fig. 1.—*Laelaps aquilunguis* (Reconstrucción).

Fig. 2.—*Brontosaurus* sp. (Reconstrucción).

Fig. 3.—*Megalosaurus bucklandi* (Reconstrucción).

Modelos existentes en el Museo Nacional de Historia Natural. - Fot. R. M. del Campo.





provistos de 3 o raramente 4 dedos funcionales. Había unos que eran digitígrados y otros plantígrados. Los estegosaurios tenían un esqueleto cutáneo muy desarrollado. Los ortópodos alcanzaron su máximo desarrollo entre el Jurásico inferior y el Cretácico de Europa y de Norteamérica. Ejemplos : *Iguanodon bernissartensis*, del Cretácico inferior de St. Bernissart, Bélgica, y *Stegosaurus unguilatus*, del Cretácico inferior de las Montañas Rocallosas, en Estados Unidos. Este último presenta un esqueleto cutáneo muy desarrollado, que a lo largo de la línea media de su cuerpo se manifiesta en una serie de placas óseas más o menos triangulares.





