

Las modificaciones de las mandíbulas, y mas particularmente las del paladar huesoso, son de carácter batracoides: por la disposición de los mayores dientes en las extremidades anteriores de las mandíbulas, se nota semejanza con el Plesiosauro; y por una parte de la estructura dentaria, la forma del episterno, y las vértebras bicóncavas, con el Ictiosauro. Por la anquilosis de la base de los dientes con profundos alvéolos, el Labirintodon se parece á la esfrena, y á otros varios peces; y de la ausencia de un vestigio de excavacion en el lado mas interior de la base de los dientes que funcionan, ó en otros términos de los alvéolos de reserva para los dientes que deben sucederse, podemos deducir que dichos órganos se reproducian, como en los batracios

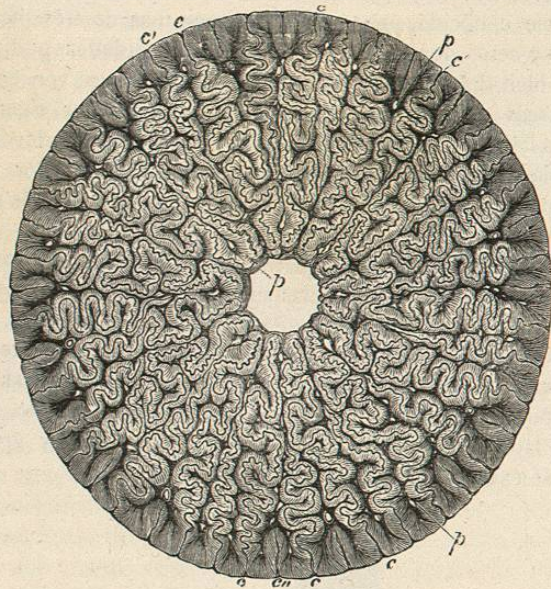


Fig. 82.—CORTE TRASVERSAL DE UN DIENTE DEL LABIRINTODON

inferiores y muchos peces, en la blanda membrana mucosa que cubria el borde alveolar; y que despues llegaron á fijarse en el hueso por anquilosis, segun se observa en los lófos.

Labirynthodon pachygnathus.—Los restos de esta especie, hallados hasta aquí, consisten en porciones de las dos mandíbulas, un hueso anterior frontal, un húmero fracturado, un ileon, la cabeza del fémur y dos falanges ungueales. Una porcion de la rama de la mandíbula inferior, de unas nueve y media pulgadas de largo, que presenta los caracteres comunes de la del *L. leptognathus*, demuestra tambien que el tabique exterior del aparato alveolar no es mas alto que el interior. Los pequeños dientes seriales, en número de unos cuarenta, disminuyen gradualmente de tamaño á medida que se acercan á las dos extremidades de la serie; los alvéolos estan bastante próximos, y algunos vacios; aparentemente habia en cada sínfisis tres grandes caninos, siendo de pulgada y media la longitud del mayor. La base de los dientes está anquilosada en el fondo del alvéolo, como en los peces escomberoideos y sauroideos; pero el Labirintodon presenta además otro carácter mas íctico, que consiste en la continuacion de una línea de pequeños dientes, anterior á los dos ó tres mayores.

Los restos del cráneo del *L. pachygnathus* demuestran que el animal tenia fosas nasales sub-terminales que iban á terminar en una cavidad profunda, separada de la boca por un ancho paladar, hallándose los orificios internos situados detrás de las fosas exteriores. En los batracios de respiracion aérea se observa que el conducto nasal es corto y vertical, y que los orificios internos atraviesan la parte anterior del paladar, lo cual conviene para la respiracion y de-

glucion, pudiendo inferirse, por lo tanto, que en el Labirintodon debió existir el aparato para respirar por inspiracion, y que en el esqueleto se hallaron ligamentos costales bien desarrollados.

De los pocos huesos de las extremidades que se han examinado, uno de ellos presenta todos los caracteres de la parte correspondiente del húmero de un sapo ó de una rana, ó sea la extremidad articular convexa, algun tanto extendida transversalmente, la depresion longitudinal exterior, y la bien desarrollada línea dorsal. Por su estructura, así como por su forma general, este hueso conviene con el tipo batracio, diferenciando del que ofrece el crocodilo: los dos dedos de los piés, ó las falanges terminales, se asemejan á los de aquellos reptiles por no presentar vestigios de uña, y en vista de su tamaño se puede inferir que corresponden á las extremidades posteriores del *L. pachygnathus*.

En el ileon derecho, de unas seis pulgadas de largo, nótese una cierta combinacion de los caracteres del crocodilo y del batracio; la cavidad acetabular está limitada en su parte superior por una prominencia aguda, como en la rana, y no es marginada en su interior, segun se observa en el crocodilo.

Como el fragmento del ileon se descubrió en la misma masa en que se hallaron los dos pedazos del cráneo y la parte de las mandíbulas inferiores, es probable que todos los restos hayan pertenecido al mismo animal; y en tal caso, como las porciones de la cabeza corresponden por su tamaño á un crocodilo de seis ó siete piés de largo, y la cavidad acetabular con las de un individuo de esta misma especie de veinticinco piés de longitud, resulta que las extremidades posteriores del labirintodon debieron ser de un tamaño desproporcionado si se compara con el de los saurios existentes, pero de una magnitud aproximada á la de algunos de los actuales batracios anuros. Que existió un reptil de tamaño idéntico al de las especies cuyos restos acabamos de descubrir, es cosa que no admite duda en vista de las singulares impresiones designadas con el nombre de Cheirotherium.

Labirynthodon (rhombopholis) scutulatus.—Los restos á que se aplicó esta denominacion forman un grupo irregularmente dispuesto de huesos envueltos en arenisca, que pertenecen evidentemente al mismo esqueleto; redúcese á cuatro vértebras, porciones de ligamentos, un húmero, un fémur, dos tibias, la extremidad de un hueso plano y varias escamas óseas pequeñas, de forma romboidal (fig. 83, 3). Descubriéronse en 1840 en la nueva arenisca roja de Leamington



Fig. 83.—ROMBOPHOLIS SCUTULATUS (Triásico)

Las vértebras (fig. 83, 1, 2) presentan superficies bicóncavo-articulares, como en otros Labirintodon, observándose en dos de ellas superficies que se inclinan en sentido paralelo, como las vértebras dorsales de la rana; las neuropófisis están anquilosadas en el cuerpo vertebral, y el húmero es regularmente convexo. Una parte de un hueso mas corto y plano, se arquea formando ángulo sub agudo con la extremidad inferior, asemejándose al radio anquilosado de los batracios.

Las paredes del fémur son delgadas y compactas, y contienen una ancha cavidad medular; las tibias presentan la notable depresion que caracteriza á los huesos correspon-

dientes de los batracios, así como tambien la impresion longitudinal que se extiende por el centro de la superficie plana. Los atributos del Labirintodon descrito parecen tener solo un valor sub-genérico, que se indica por la denominacion de rombofolis. Otras diferencias correspondientes en las formas y proporciones del cráneo, y en la posicion relativa de las órbitas, en los ejemplares descubiertos despues en las areniscas triásicas de Alemania, fueron interpretadas de un modo análogo.

El Labirintodon (*Mastodonsaurus*) de Jaeger es la mayor de las especies: el cráneo descubierto en el Keuper inferior de Wurtemberg es triangular; los dos cóndilos se proyectan desde el centro de la base; los lados son rectos y convergen hácia el vértice obtuso; las órbitas, ovales y mas estrechas anteriormente, están situadas casi en la mitad de la línea entre la parte anterior y la posterior del cráneo; las fosas nasales son muy pequeñas, y se hallan tan separadas entre sí como las órbitas.

Labirynthodon (Trematosaurus) Braunii, Von Meyer.—Este género se fundó sobre un cráneo descubierto en el sandstein de Bernburgo. Mide un pié de largo, y relativamente á la anchura de la base, es mas prolongado y estrecho que el del labirintodon de Jaeger, formando los lados un ángulo mas agudo; las órbitas, de forma elíptica, están situadas en el centro del cráneo, y mas separadas que en la especie anterior; las fosas nasales se hallan relativamente mas próximas. Hay un par de orificios premaxilo-palatinos, como en la rana, y detrás se ven las aberturas internas de las fosas nasales.

Labirynthodon (Metopias) diagnosticus, H. von M.—En esta especie es mas ancho el cráneo en proporcion á su largo, y los lados convexos, convergentes hácia el hocico. Las órbitas, bastante pequeñas, presentan una forma elíptica, situadas en el tercio anterior del cráneo, hallándose dos veces tan separadas como las fosas nasales. Los restos de esta especie proceden de los bancos superiores de la arenisca de Wurtemberg.

El Labirintodon (*Capitosaurus*) arenaceus de Munster, se distingue por tener el hocico mas ancho y casi truncado; las órbitas, de forma elíptica, están situadas casi enteramente en el tercio posterior del cráneo.

Eichwald aplicó el nombre de *Zygosaurus* á un reptil labirintodóntido de las pizarras cobrizas pérmicas de Oremburgo que ofrece el cráneo parabólico de las especies de *L. de Jaeger* y *L. diagnóstico*; las órbitas son anchas y están divididas por un intervalo menor que su propio diámetro; las fosas temporales, relativamente anchas, se limitan por fuertes arcos cigomáticos: la denticion es de labirintodon.

El labirintodon de Buckland procede de una arenisca que hay cerca de Kenilworth, que el profesor Ramsay le considera como pérmico.

Odontosaurus Voltzii.—El género y la especie de este nombre fueron establecidos por Von Meyer en vista de una porcion de mandíbula inferior que contenia cincuenta dientes, fijos en profundos alvéolos; pero la estructura era aparentemente labirintoidea. La especie procede de la arenisca de Sultz-les-Bains.

Jestorritias de Perrin.—Con este nombre indicó Von Meyer ciertos huesos craneados aplanados, en cierto modo semejantes á los del labirintodon, pero con una superficie muy lisa como la de los ganoideos: estos restos proceden del muschelkalk de Luneville.

En todas las formas sucesivas de Labirintodon, representadas por cráneos completos, exceptuando quizás el *Zygosaurus*, se ven las placas óseas suplementarias que cubren

las fosas temporales como en el Archegosaurus; los cóndilos occipitales, bien marcados, forman un par; y el vómer, que está dividido, tiene de ordinario dientes. La superficie del cráneo presenta asimismo canales (¿mucosos?) ó surcos dispuestos simétricamente.

Se ha dicho que la relacion de estos notables reptiles con el orden de los saurios ofrecia la mayor y mas verdadera afinidad, sobre todo por el carácter de la extension y osificación del cráneo, así como de los huesos que le componen; mas parece que no se ha examinado bien la verdadera naturaleza de algunos de ellos. Se han querido buscar analogías de estructura en grupos superiores, siendo así que debió hacerse lo contrario; y si pasamos de los labirintodon á los archegosauros, deduciremos otras conclusiones.

En primer lugar observaremos la conformidad del tipo de las placas dérmicas, semi-dérmicas ó neuro-dérmicas, en el bien osificado cráneo de los polipteros, lepidosteos, esturiones y otros peces ganoideos, al hacer la comparacion con los huesos correspondientes de los archegosauros y labirintodon. La persistencia del notocorda en el archegosaurus conviene con la que se observa en el esturion; la ausencia del cóndilo occipital, ó de los cóndilos, constituye un carácter análogo en el archegosaurus y el lepidosirena; la presencia de los dientes laberínticos en aquel y en el lepidosteos, establece cierta afinidad; todos cuyos caracteres, con algun otro que pudiéramos citar, indican un gran grupo natural que demuestra los grados de desarrollo que aunan y relacionan entre sí á los peces y los reptiles dentro de los límites de la misma division. Los salamandroideos, ganoideos, lepidosteos y polipteros, son los mas ictioideos del grupo; los verdaderos labirintodon, los mas sauroideos. El lepidosirena y el archegosaurus son gradaciones intermedias, una de las cuales ofrece mas bien los caracteres de pez y la otra los de reptil. El archegosaurus indica la marcha del desarrollo desde los peces ganoideos al tipo labirintodóntido y el lepidosirena al de los perianbranquios, demostrando ambos lo artificiales que son las supuestas distinciones de clase entre los peces y los reptiles. No hay nada en la conocida estructura del llamado archegosaurus ó mastodonsaurus que indique verdaderamente que pertenecen á los saurios ó crocodilos en la clase de los reptiles: las osificaciones exteriores del cráneo, y la estructura laberíntica de los dientes, son ejemplos de la modificacion salamandroidea del tipo de los peces ganoideos. Los ganocéfalos y labirintodon caracterizan el periodo de tránsito entre las épocas paleozóica y mesozóica.

ÓRDEN III—ICTIOPTERIGIOS

Los huesos de la cabeza comprenden todavía los post-orbitales y supra-temporales suplementarios; hay un orificio parietal; pero entre los huesos craneanos y otros inmediatos se ven pequeños temporales; solo existe un cóndilo occipital convexo, y el vómer no tiene dientes; el centro vertebral está osificado y bicóncavo, hallándose unido por sindesmosis, y no por sutura, á su arco neural. Las pleurapófisis del tronco son largas y se arquean, presentando las anteriores extremidades bifurcadas. Los dientes tienen en su base repliegues de cemento que convergen entre sí, y encajan en una cavidad alveolar comun. Los pre maxilares son mucho mayores que los maxilares; la órbita muy ancha; hay un círculo de placas escleróticas; las fosas nasales se hallan cerca de las órbitas; los miembros son natatorios, con mas de cinco dedos multi articulados; existe un episterno y clavículas, pero falta el sacro.

Con los caracteres que indican, como los precedentes órdenes, una afinidad con los ganoideos superiores, los

reptiles de que vamos á tratar, exclusivamente marinos, representan mas bien el tipo ictico por las proporciones de los huesos pre-maxilar y maxilar; por la brevedad y gran número de las vértebras bicóncavas; la longitud de las pleurapófisis de las vértebras cerca de la cabeza; el gran tamaño proporcional del ojo con su cubierta esclerótica; y últimamente por la estructura de las aletas pectorales y ventrales.

En otro tiempo se creyó poder reunir las especies de este orden con las del siguiente, formando un grupo al que se dió el nombre de enaliosauria, ó lagartos de mar: todos ellos estaban conformados para vivir en el líquido elemento, pero respiraban el aire como los cetáceos; eran no obstante animales de sangre fria, ó de muy baja temperatura, como los crocodilos y otros reptiles. La prueba de que los enaliosaurios respiraban aire atmosférico inmediatamente, y no agua por medio de branquias, como los peces, la tenemos en el hecho de no existir el arco huesoso del aparato branquial, en el mecanismo del espacioso pecho ó cavidad torácico-abdominal, y en la estructura de los conductos aéreos situados entre las fosas nasales y la boca, caracteres todos que se han reconocido en los esqueletos fósiles. Con estos atributos, los lagartos de mar presentaban dos pares de miembros en forma de aletas, propios para nadar. Distingúanse estos animales de los batracios y quelonios por tener la cavidad torácico-abdominal rodeada de ligamentos móviles.

Los enaliosaurios, reunidos principalmente por sus órganos locomotores, pueden subdividirse en dos órdenes segun las modificaciones de aquellos: el uno se caracteriza por tener cinco dedos en la aleta, y el otro por presentar mas del número típico. La division pentadáctila podria representar dos grupos, distinguiéndose el primero por estar el arco ileopúbico fijo al sacro, y el segundo por hallarse libremente suspendido, ó fijo de otro modo. Los polidáctilos presentan un tipo general de estructura mas conforme con la que manifiestan dos fases del desarrollo, los archegosauros y labirintodon.

GÉNERO ICHTHYOSAURUS

Este nombre, derivado de las palabras griegas *ichthys*, pez, y *sauros*, lagarto, se aplicó para indicar la íntima afinidad del ictiosauo con la clase de los peces. Es notable sobre todo por la brevedad del cuello y la igual anchura de la parte superior de la cabeza con la de la frente y del pecho, carácter que induce al observador del esqueleto fósil á creer que el antiguo animal debió tener semejanza con las ballenas y los peces.

A la semejanza que ofrece la forma del Ictiosauo con la de los vertebrados mas acuáticos de la creacion existente, se agrega el carácter especial que consiste en tener aquella especie un número inusitado de vértebras muy cortas, observándose una modificación análoga en las superficies que forman las articulaciones vertebrales que son huecas, lo cual induce á creer que estuvieron primitivamente unidas por un anillo elástico ó cápsula llena de flúido. Esta estructura, que predomina en la clase de los peces, en los labirintodon y en los actuales batracios perenibranchios, no existe en ningun individuo del grupo de las ballenas entre los mamíferos.

Con las anteriores modificaciones de la cabeza, del tronco y de los miembros, corresponde la estructura de la cola. Los huesos de esta parte son mas numerosos que en el Plesiosauo, y de consiguiente es mas larga; pero no presenta ninguna de esas modificaciones que caracterizan el sustentáculo huesoso de la aleta de la cola en los peces. Las vértebras

caudales del Ictiosauo disminuyen gradualmente de tamaño hácia la extremidad de la cola, donde ofrecen una forma comprimida, ó son aplanadas lateralmente, de modo que, en vez de ser corta y ancha como en los peces, se prolonga del mismo modo que en los crocodilos.

La mucha frecuencia con que se observa una fractura en la cola, hácia la cuarta parte de su longitud desde la extremidad aun en los esqueletos fósiles mas enteros y bien conservados, es debida á esa proporción de la punta de dicha parte, que tuvo una aleta caudal cutánea y perecedera. La única evidencia que presentaria el esqueleto fósil de una ballena de la poderosa aleta horizontal de la cola, característica del animal viviente, seria la forma comprimida ú horizontalmente aplanada de los huesos que la sostenian; deduciéndose del hecho de estar aplanados los huesos correspondientes del Ictiosauo en la direccion vertical, que poseia una aleta tegumentaria de la cola, extendida en dicho sentido. En la estructura del principal órgano natatorio del Ictiosauo reconocemos pues, como en la de otras partes, una combinación del carácter de los mamíferos con el de los saurios y el de los peces. En la gran longitud y gradual disminucion de la cola vemos un atributo de los saurios; en la naturaleza tegumentaria de la aleta, no sostenida por radios huesosos, se observa la afinidad con la parte correspondiente de las ballenas; y por la posición vertical se asemeja mucho á la aleta de la cola de los peces.

La horizontalidad de esta parte en los individuos del grupo de las ballenas se relaciona sobre todo con su condicion de animales de sangre caliente, que necesitan ponerse pronto en contacto con el aire atmosférico; sin los medios de desalojar una masa de agua en direccion vertical, la cabeza de la ballena no podria alcanzar con suficiente rapidez la superficie líquida; pero como el Ictiosauo no era animal de sangre caliente, ni necesitaba por lo tanto sacar la cabeza tan á menudo ó con tanta rapidez, quedó en él compensada la falta de horizontalidad de la aleta de la cola, por la adición de dos extremidades posteriores que no existen en la ballena. La aleta vertical era un órgano poderoso para la rápida elevación del cuerpo en el agua, cuando el animal perseguía una presa ó trataba de escapar de un enemigo.

La forma del cráneo del Ictiosauo se asemeja á la del cetáceo comun llamado *Delphinus tursio*: la diferencia esencial en el reptil marino consiste en el reducido tamaño de la cavidad craneana, y en la gran profundidad y anchura de los arcos cigomáticos, á los cuales se debe la aparente expansión del cráneo. El Ictiosauo difiere además por el grandor de los premaxilares y la pequeñez de los maxilares, así como por el enorme tamaño de las órbitas y las grandes y numerosas placas escleróticas, estructura que comunica á su cabeza el mas extraño aspecto.

Las verdaderas afinidades del Ictiosauo deben sin embargo dilucidarse por medio de una mas detenida comparación de la estructura del cráneo; y pocas colecciones ofrecen ahora tan ricos materiales para proseguir este estudio como la seccion paleontológica del Museo Británico.

Las principales aberturas que presentan las paredes huesosas del cráneo en el Ictiosauo son las siguientes: en la region posterior el grande agujero, los orificios occipito-parietales y los conductos auditivos; en la superficie superior, los agujeros parietales y las fosas temporales; en las caras laterales las órbitas y ventanas de la nariz; y en la superficie inferior los orificios palato-nasal, terigo-esfenoideo y terigo-malar. Los conductos auditivos están limitados por el timpánico, que entra por mucho en la formación del meato auditivo en gran número de lagartos, siendo semejante el de los crocodilos y el del Ictiosauo.

La órbita es notable por su gran dimension y por estar situada muy posteriormente; el primer carácter ofrece analogía con el correspondiente de los lagartos, y el segundo tiene su semejanza con los crocodilos; está formada por los pre y post-frontales encima, por el lagrimal en frente, por el post-orbital detrás, y por el largo y delgado malar debajo. La abertura de la nariz es prolongada y triangular, y está limitada por los huesos lagrimal, nasal, maxilar y pre-maxilar, siendo proporcionalmente mas grande que en el Plesiosauo.

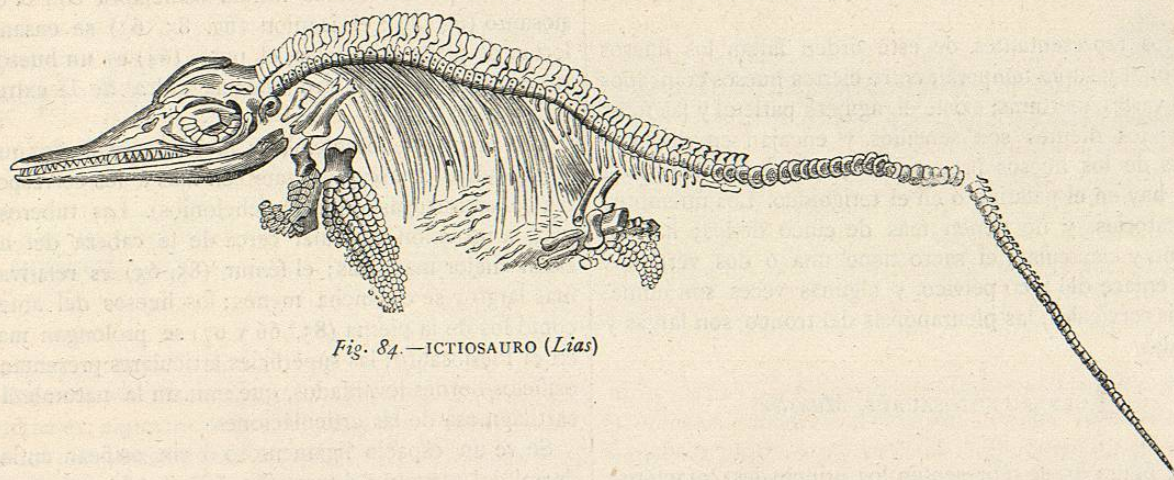


Fig. 84.—ICTIOSAURO (Lias)

Por la estructura huesosa que en el Ictiosauo está en relacion con las aletas anteriores se infiere que el animal tenia la costumbre de salir á la playa y arrastrarse sobre la arena, pues no se reconoce tal carácter en ningun delfin ó ballena ú otro animal semejante, carácter cuya ausencia es principalmente la causa de que dichos seres marinos de respiración aérea se muevan con tanta dificultad cuando quedan en seco. En el Ictiosauo consiste dicha estructura en un fuerte arco huesoso, invertido, que se cruza por debajo del pecho desde la articulacion de una espaldilla á la otra; siendo lo mas notable en la conformación de este arco escapular su gran semejanza por el número, forma y disposición de los huesos con la misma parte del singular mamífero acuático de Australia llamado Ornitorinco. Cuando el Ictiosauo salia á la playa, fuese para dormir ó bien para solazarse, permanecería echado ó se arrastraría, tocando con el vientre la tierra.

El carácter mas extraordinario de la cabeza consiste en la enorme magnitud del ojo; deduciéndose de la cantidad de luz que atravesaba la pupila, que el animal tenia sumamente desarrollado el sentido de la vista, hasta en la oscuridad. En los cráneos fósiles no es raro ver frente á la órbita misma una serie circular de placas huesosas muy ténues y petrificadas, dispuestas al rededor de una abertura central, donde estaba situada la pupila. Este curioso aparato serviria para proteger el órgano de la vision cuando el Ictiosauo salia á la superficie del mar, ó bien al sumergirse á grandes profundidades, donde podria lastimarse de otro modo la presión del denso elemento. «El enorme ojo del Ictiosauo, escribió Buckland, es un instrumento óptico de prodigiosa fuerza, que permitia á este animal divisar su presa á gran distancia en medio de la oscuridad de la noche y de las profundidades del mar.»

En el Ictiosauo comun se cuentan diez y siete placas escleróticas, que forman la parte anterior de la pupila: en un ejemplar bien conservado, existente en el Museo Británico, la abertura de aquella, tal como está limitada por dichas láminas, forma un óvalo completo, de pulgada y media de

Las aberturas terigo palatinas son muy largas y estrechas, mas anchas posteriormente, donde están limitadas, como en los lagartos, por las concavidades anteriores del base-esfenoideo, estrechándose gradualmente hasta un punto próximo á las fosas nasales palatinas, mas pequeñas que en la mayor parte de los lagartos. Las fosas temporales están limitadas en la parte superior por el parietal interiormente, y por el mastoideo y post-frontal exteriormente; son de forma oval, y por su tamaño relativo se asemejan mas bien á las de los crocodilos que á las del tipo lacertido.

diámetro, siendo el largo de las placas de ocho á diez líneas, y de cuatro pulgadas el diámetro de la órbita. La posición del círculo esclerótico en aquella cavidad demostraba cómo se habian hundido por la presión del cieno.

Tratándose de la restauración de especies extinguidas, para ninguna se encuentran tan abundantes y completos materiales como para el Ictiosauo; ellos demuestran que su aspecto externo era el de un enorme pez abdominal, con una larga cola provista de una aleta, pero sin escamas, cubierto solo por una piel suave, análoga á la de las ballenas.

La boca era ancha; las mandíbulas largas, provistas de numerosos dientes agudos, indicio de un animal carnívoro y voraz; pero las especies diferian entre sí por la modificación de dichos caracteres.

Se han descubierto masas de huesos triturados y de escamas de peces extinguidos que vivieron en los mismos mares y en la propia época que el Ictiosauo, restos que se hallaban debajo de los ejemplares fósiles; tambien se han encontrado otras mas pequeñas y duras, que contenian huesos de peces con la impresión de la estructura de la superficie interna del intestino de aquel voraz lagarto de mar.

Al buscar la evidencia de la fuerza creadora desde las mas primitivas formaciones de la costra terrestre hasta las mas modernas, hállanse primeramente restos del Ictiosauo en el lias inferior, y mas ó menos abundantemente en todos los estratos marinos, incluso las formaciones de la creta. Aparecen sobre todo numerosos en el lias y en las oolitas, habiéndose descubierto las mayores y mas características especies en dichas formaciones. Conócense hoy dia mas de treinta especies, muchas de las cuales han sido ya descritas.

Cuando son conocidas las formas anteriores de un género extinguido de cualquiera clase, se deben comparar los caracteres de aquel con los de sus predecesores en la misma mas bien que con los de sus sucesores, á fin de estudiar mejor las verdaderas afinidades.

Así, por ejemplo, obtiéndose mas exacta idea del Ictiosauo