

## CAPÍTULO III.

## TIEMPO PALEOZOICO.

Comprende las edades Siluriana, Devoniana y Carbonifera.

Caracteres de esta edad.

§ I. EDAD SILURIANA.—Este nombre, dado por Murchison, es debido á que existen notables terrenos de esa edad en la region de los siluros, en Gales.

*Carácter y subdivision de esta edad.* En la edad siluriana hubo plantas criptógamas, y animales radiados, moluscos y articulados que vivieron en los mares: al fin de la edad siluriana comenzaron á aparecer los primeros vertebrados.

Se divide en inferior y superior.

Subdivision en periodos.

La edad se divide en silurio inferior y superior: en la primera subdivision se comprenden los períodos americanos llamados *Primordial*, *Canadense* y *Trenton*, y en la segunda los designados con los nombres de *Niágara*, *Salina*, *Bajo Heidelberg* y *Oriskani*. En el cuadro cronológico general, se ven los períodos europeos equivalentes.

Fauna y flora.

*Fauna y flora.* Plantas criptógamas vivieron en los mares silurianos, especialmente de las algas, y todas fueron marinas; al fin de la edad comenzaron á aparecer las criptógamas terrestres. Los animales radiados presentaron diversas formas, siendo de notarse los graptólitos, que parecen plumas ó signos escritos; los corales *ciatofiloides* en forma de copa, y los *erinoideos* que parecen tallos con flores. Entre los moluscos hubo de los *briozoarios*, *braquiópodos*, *lamelibranquios*, *gasterópodos* y *cefalópodos*: los primeros presentan habitaciones semejantes á las de los zoófitos: los braquiópodos tienen conchas bivalvas simétricas; los caracteres de los otros órdenes de moluscos citados son bien conocidos. Los articulados presentaron tipos especialmente paleozoicos, como son las trilobitas de los crustáceos. De los vertebrados apenas se cuentan algunos restos de peces encontrados en Europa, y que son como el anuncio de los que debían de abundar en la siguiente edad.

Estos dibujos representan fósiles característicos de la edad siluriana en los Estados Unidos de América.

Fig. 44ª



Fig. 45ª

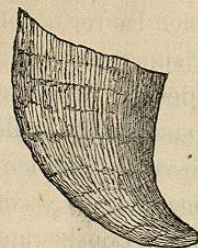


Fig. 46ª



Fig. 47ª



Fig. 48ª



Fig. 49ª

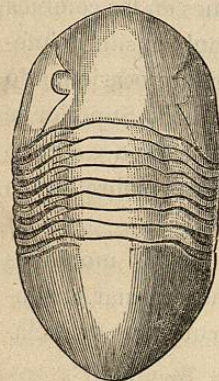


Fig. 50ª

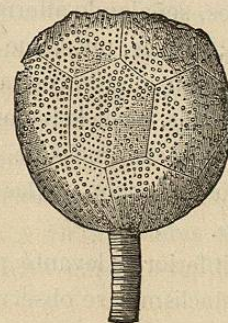
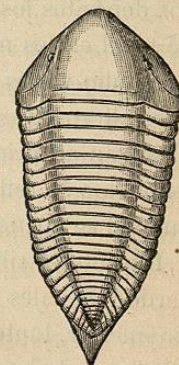


Fig. 51ª



Núm. 44ª *Diplograptus pristis* (Graptólito del silurio inferior de N. América.)—45ª *Petraia corniculum* (zoófito de id. id.)—46ª *Ligulella prima* (molusco braquiópodo de id. id.)—47ª *Orthis testudinaria* (id. id. id.)—48ª *Orthoceras junceum* (molusco cefalópodo de id. id.)—49ª *Asaphus gigas* (trilobita de id. id.)—50ª *Caryocrinus ornatus* (erinoideo del silurio superior de N. América.)—51ª *Homalonotus delphinocephalus* (trilobita de id. id.).



Litología.

*Litología.*—Las rocas del silurio inferior se ven en varias partes de los Estados Unidos, desde la cuenca interior continental, hacia el río Mississippi; en las caídas E. y O. de las Rocallosas; también se observan en grande escala hacia el Canadá; esas rocas son areniscas, pizarras y calizas. En Inglaterra y al Norte de Europa se presentan también las rocas del silurio inferior.

Los terrenos silurianos superiores están formados especialmente en los Estados Unidos por calizas fosilíferas, conglomerados y pizarras; rocas de naturaleza análoga se encuentran en los terrenos del alto silurio en el Continente europeo.

Consideraciones generales.

*Consideraciones paleotopográficas, y principales acontecimientos geológicos de la edad siluriana.* Considerando primero los acontecimientos referentes al silurio inferior, se deduce por el aspecto de las rocas, su situación y señales, que primero el mar en la América del Norte era poco profundo, y que desde el período primordial existían ya algunas superficies emergidas, porque en ciertas rocas se ven marcas producidas por los vientos y resquebrajaduras de las que se forman al secarse las arcillas á descubierta; se ve después que sobre las areniscas se forman gruesos depósitos fosilíferos, señalando alternaciones en los cambios de nivel en los mares; se cree, pues, que durante el silurio inferior hubo varias oscilaciones en la costra terrestre ocasionando tales alternativas. Además, hacia la región del Lago Superior se observan erupciones de rocas ígneas de aquel tiempo y á cuyo fenómeno se refiere la formación de las vetas de cobre nativo que allí se encuentran.

Durante el silurio inferior se levantó parte de las montañas verdes. Señales de cataclismos se observan al terminar el silurio inferior, tanto por esos cambios de nivel, como por el metamorfismo de las rocas sedimentarias.

En Europa hubo acontecimientos análogos á los que acabamos de citar de Norte-América; cambios de nivel y otros cataclismos; levantamiento de las montañas del Sur de Escocia y otros lugares. Con referencia á la división superior de la edad siluriana, puede decirse que siguieron efectuándose esas mismas oscilaciones en los mares; el crecimiento de las tierras emergi-

das, aunque todavía de poca extensión, se hacía principalmente del Norte al Sur; la existencia de salinas en terrenos silurianos muestra la formación de lagos salobres ó manchones de mar expuestos á la evaporación. En el Continente europeo tuvieron también poca importancia las tierras emergidas y hubo oscilaciones en la corteza terrestre.

*Resúmen.* En la edad siluriana estaban los mares extendidos en casi toda la superficie del globo; pocas porciones de tierra emergida y algunos islotes se levantaban sobre las aguas; cambios frecuentes de nivel tuvieron lugar en toda la edad, y de aquí la alternación de areniscas y calizas: los seres, tanto vegetales como animales, fueron esencialmente marinos, y las plantas terrestres y los vertebrados acuáticos comenzaron á presentarse al fin de la edad siluriana.

Por los estudios hasta hoy conocidos, no podremos precisar dónde existan á la vista las rocas silurianas en México.

§ II. EDAD DEVONIANA. El nombre dado á esta edad, por Murchison y Sedgwick, tiene origen análogo al de la edad anterior, y es debido á la existencia de terrenos de esta división del tiempo paleozoico en el Devonshire, en Inglaterra.

*Carácter y subdivisiones de esta edad.* Amplios mares envolvían aún la superficie terrestre en la edad devoniana; pero había islotes de tierra emergida cubiertos de vegetación; crecían allí las criptógamas, herbáceas y acrógenas, y también plantas dicotiledóneas, gimnospermas; aparecieron los insectos, primeros habitantes del aire, y en los mares abundaron los peces. El anuncio para la siguiente edad fueron las criptógamas arborescentes.

La edad devoniana se divide como la siluriana, en dos series, baja y alta, y en los Estados Unidos comprende los períodos *Cornífero, Hamilton, Chemung, y Catskill*; y en Europa la *anti-gua arenisca roja*.

*Fauna y flora.* Notable diferencia se observa entre la fauna y flora devonianas y las correspondientes á la edad anterior: el progreso creciente en perfección de formas se nota en este cambio, como se irá observando en las edades subsecuentes.

Caracteres de esta edad.

Se divide en bajo y alto devoniano.

Períodos americanos.

División europea.

Flora y fauna.



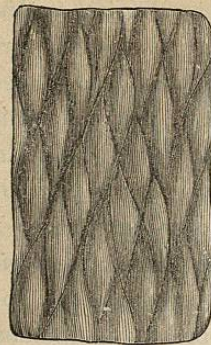
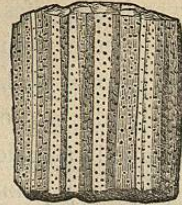
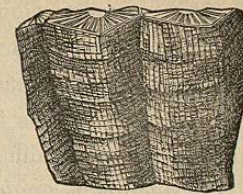
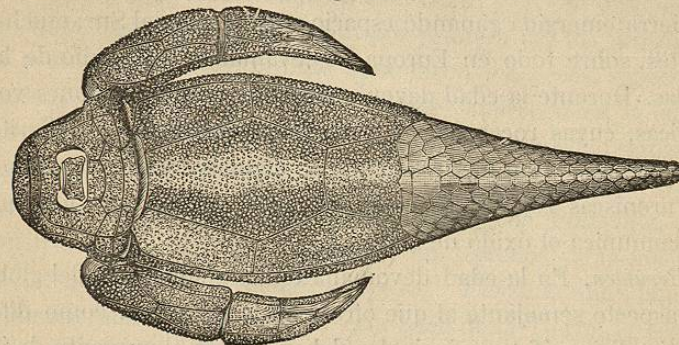
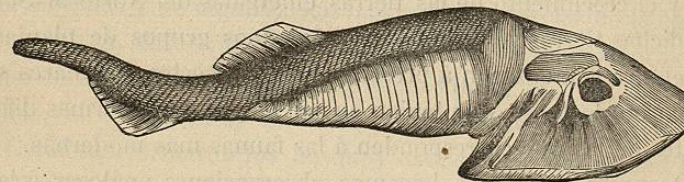
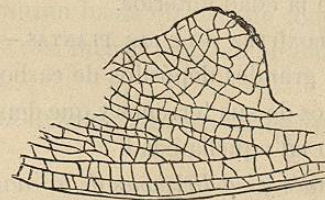
*Flora:* Comenzaron á formarse los bosques ó grupos de plantas acrógenas, así como tambien hubo herbáceas terrestres y marinas: las familias representadas, fueron, entre las criptógamas, *Licopodiáceas*, *Equisetáceas* y familia de los *Helechos*. De las primeras deben citarse los *Lepidodendros* y las *Sigilarias*: las plantas de ambos géneros presentan impresiones ó señales sobre la superficie; los lepidodendros en forma de escamas rombales, alternas; las sigilarias tienen las señales en series verticales y paralelas. Aparecieron las primeras plantas dicotiledóneas de la familia de los Coníferas. *Fauna:* De los radiados hubo diversas formas: los ciatofiloidos se encuentran como en los períodos del silurio: el género *Favosites*, una de cuyas especies, *Goldfusi*, se halla tanto en América como en Europa: muchos arrecifes formaron los radiados en los mares devonianos. *Moluscos:* siguieron los braquiópodos, y tambien hubo lamelibranquios, cefalópodos y gasterópodos: el género *Goniatites* comienza en esta edad.

Primeras plantas dicotiledóneas.

Primeros insectos.

*Articulados.* Los primeros insectos, así como gusanos y crustáceos, vivieron en la edad devoniana; las trilobitas siguen caracterizando al tiempo paleozoico. *Vertebrados:* Los peces dan el carácter paleontológico á esta edad: hubo *Selaquianos*, *Ganoidos* y *Placodermos*; muchos de estos peces tenían gruesas cubiertas en la cabeza ú otras partes del cuerpo; los ganoidos presentan algunos de los caracteres propios de los reptiles.

Se copian en seguida algunas especies de fósiles devonianos, tomadas de la obra del profesor Dana.

Fig. 52<sup>a</sup>Fig. 54<sup>a</sup>Fig. 53<sup>a</sup>Fig. 55<sup>a</sup>Fig. 56<sup>a</sup>Fig. 57<sup>a</sup>

Núm. 52<sup>a</sup> *Lepidodendron primævum* (planta del devonio de N. América).—53<sup>a</sup> *Cyathophyllum rugosum* (zoófito de id. id.)—54<sup>a</sup> *Favosites Goldfusi* (id. id. id. y Europa).—55<sup>a</sup> *Peterichthys Milleri* (vertebrado de id. id.)—56<sup>a</sup> *Cephalaspis Lyellii* (id. id. id.)—57<sup>a</sup> *Platephemera antiqua* (insecto de id. id.)



Clases de rocas.

*Litología:* Las rocas de la edad devoniana son especialmente calcáreas en la division inferior, y areniscas, pizarras y conglomerados en la superior: la caliza en muchas partes está formada de corales, constituyendo arrecifes; en otras localidades contiene piedra córnea, y de aquí el nombre de período cornífero dado á una de las subdivisiones de la edad devoniana. En Inglaterra domina la formacion de la arenisca roja; en Alemania hay caliza coralífera semejante á la de Norte-América.

Consideraciones paleotopográficas.

*Consideraciones paleotopográficas y principales hechos geológicos de la edad devoniana.* Los mares seguian ocupando casi toda la superficie terrestre; y en las regiones boreales continuaba la tierra emergida ganando espacio en direccion al Sur; muchos islotes, sobre todo en Europa, se levantaban en medio de las aguas. Durante la edad devoniana hubo varias erupciones volcánicas, cuyas rocas fueron principalmente diabasa y diorita. Es notable el gran desarrollo que en algunas localidades tienen las areniscas rojas y los conglomerados del mismo color, que les comunica el óxido de hierro.

Resúmen.

*Resúmen.* En la edad devoniana tenia la superficie del globo un aspecto semejante al que ofrece en la siluriana: como diferencias fisiográficas principales deben citarse el aumento de islas y el crecimiento de las tierras emergidas del Norte al Sur: en dichas tierras se levantaban ya algunos grupos de plantas: en el aire comenzaron á presentarse los insectos; los mares se poblaron de peces, que tenian en su mayor parte formas diferentes de las que corresponden á las faunas más modernas.

Respecto de México hacemos observaciones análogas á las asentadas al fin de la edad anterior.

§ III. EDAD CARBONÍFERA Ó DE LAS PLANTAS.—Lleva este nombre á causa de los grandes depósitos de carbon fósil que se encuentran en algunos de sus terrenos y que demuestran una exuberante vegetacion en aquella edad.

Caracteres y subdivisiones.

*Caracteres generales y subdivisiones de la edad.* El aumento en las tierras emergidas, sobre todo en islotes que sufrían hundimientos y se recubrían de nuevo por capas terrestres, forman un carácter de esta edad, y tambien la distingue el gran desa-

rollo que tuvo la vegetacion sobre esas tierras, en algunos de sus períodos de tiempo. La edad carbonífera se divide en los Estados Unidos en los períodos *Subcarbonífero*, *Carbonífero* y *Permio*: sus equivalentes de Europa son: *Caliza de montaña*, *Carbonífero* y *Permio* ó *Dyas*.

Fauna y flora.

*Fauna y flora.* Cambios notables hubo en las formas, como se verá á continuacion. *Radiados:* fueron muy numerosos los crinoides. *Moluscos:* se encuentran habitaciones de los briozoarios en forma de tornillo de Arquímedes; abundaron los braquiópodos, sobre todo las especies de *Spirifer* y *Productus*. *Articulados:* las trilobitas se presentan aún en esta edad, y en ella desaparecen: hubo insectos y aparecieron por primera vez los *Miriápodos* y *Aracnidos*. *Vertebrados:* abundaron los peces, especialmente *ganoides* y *selaquianos*; los reptiles aparecen en la edad carbonífera, anunciando los tipos dominantes en la edad siguiente; se han encontrado huellas de grandes anfibios, como el *Saurops primævus* de las capas subcarboníferas de Pottsville, en Pensilvania; tambien han aparecido en terrenos de la misma edad, esqueletos de verdaderos reptiles. *Flora:* la abundancia de plantas marca el carácter de esta edad de la Tierra; la vegetacion consistió esencialmente en criptógamas arborescentes, más elevadas y de organizacion más perfecta que las de la época actual: se asociaron tambien dicotiledóneas gimnospermas, como en la edad anterior. Las familias citadas, es decir, de Helechos, Licopodiáceas y Equisetáceas, entre las criptógamas, y de Coníferas, formaron los bosques exuberantes en la edad de las plantas; troncos fósiles se han encontrado de lepidodendros y sigilarias, que alcanzan hasta 60 piés de longitud: las *calamitas*, de las Equisetáceas, fueron tambien abundantes en la edad á que nos referimos.

Se insertan á continuacion algunos fósiles carboníferos.