

solo observamos formas conocidas; al paso que si estudiamos los de periodos antiguos, las formas nuevas y extrañas son tan frecuentes, que los paleontólogos se han visto precisados á servirse de nombres diferentes para representarlos. Con mas exactitud considerada, esta ley puede interpretarse diciendo, que las especies de las capas recientes se refieren casi en la totalidad á géneros alrededor de los cuales se agrupan las especies vivas, al paso que las antiguas han obligado á crear géneros nuevos, como los *Ammonites*, los *Orthoceras*, los *Pterodactilos* y tantos otros.

Esta ley, sin embargo, solo es verdadera cuando la comparacion se establece entre las formas de la totalidad de una fauna ó flora con las de otras, pues en los detalles se observa, que hasta en los terrenos antiguos las hay muy parecidas á las actuales, como por ejemplo, los *Nautilus*, las *Terebratulitas* y muchas mas que difieren poco de las actuales.

4.<sup>a</sup> ley. Los animales de las faunas recientes ofrecen formas mas variadas que los de las antiguas; ó lo que es lo mismo, la diversidad en la organizacion ha ido en aumento á medida que nos aproximamos á la época actual.—Esto se ve confirmado por la comparacion de los órdenes ó grupos zoológicos en las diversas épocas, admitiéndose hoy día 76; en la época terciaria 71; 41 en el terreno jurásico y 31 en los primarios ó paleozóicos. Sin embargo, se comprende que esta ley no puede ser absoluta, no solo por la falta de datos aun en los animales vivos, sino tambien porque, si bien es verdad lo que ella establece en general, se notan casos en que hay, por el contrario, degeneracion de formas desde los terrenos antiguos á los modernos. Pueden citarse como ejemplo los peces *Ganoides*, y los crustáceos *Trilobites*, tan desarrollados estos últimos en el período paleozóico, y extinguidos hoy: en el mismo caso se encuentran los *Crinoides fijos*, abundantísimos en el terreno carbonífero, y representados en la actualidad por una ó dos especies. Estas excepciones son, empero, en corto número, y no pueden invalidar la ley establecida.

5.<sup>a</sup> ley. Los animales mas perfectos, ó por mejor decir, de organizacion mas compleja, proceden de una época relativamente mas reciente.—Esta ley no debe considerarse como confirmacion del principio, demasiado absoluto, de la perfeccion sucesiva de los séres; pues si bien es exacta en el conjunto y cuando se comparan los grandes grupos del reino animal, deja de serlo en el momento en que se desciende á los pormenores. Es, con efecto, cosa sabida que, en cuanto á la complicacion del organismo, los mamíferos son los animales mas perfectos, como que al frente de ellos se encuentra el hombre; siguen luego las aves, los reptiles y anfibios, y por fin los peces entre los vertebrados; los crustáceos, los moluscos y los zoófitos establecen la jerarquía de organizacion entre los invertebrados. Pues bien: circunscribiéndonos á los vertebrados, vemos que el hombre empieza en las épocas recientes; los mamíferos, prescindiendo de los del trias y del terreno jurásico, hacen su verdadera aparicion en los terciarios; las aves se encuentran ya en el cretáceo y jurásico, y aun en el trias y pérmico á juzgar por las impresiones de sus pasos; los reptiles empiezan antes, y los peces se presentan en los terrenos mas antiguos. Pero si de estas generalidades descendemos al estudio minucioso de cada terreno ó de cada grupo de séres, vemos que en los llamados primarios, por ser los de la primera aparicion de la vida en el globo, se encuentran ya tipos ó representantes de clases y órdenes los mas diversos: peces, moluscos, crustáceos muy complejos, junto con zoófitos y plantas varias; como si la naturaleza hubiera querido ofrecer desde el primer momento, los grandes tipos á que habia de ajustarse en lo sucesivo todo el reino animal.

Las mismas consideraciones, aunque con alguna restriccion, pueden hacerse respecto del reino vegetal, de modo que esta ley, que es verdadera, considerada tal cual la acabamos de indicar, no puede admitirse en el sentido que le dan otros, ó en el de que las faunas de los terrenos antiguos se hallan representadas por animales de una organizacion imperfecta: y que el grado de complicacion va en aumento á medida que nos acercamos á los períodos mas recientes. Esta, que se ha tenido como verdadera por algun tiempo, lleva el nombre de ley del perfeccionamiento gradual de los séres. Este principio fué aceptado por todos los que adoptaron la generacion espontánea, el tránsito de unas especies á otras por la influencia de los agentes exteriores, y la serie única y continua del reino animal como bases fundamentales de un sistema no solo zoológico, sino hasta filosófico y religioso, pues se creyó que la naturaleza confirmaba esta teoría. Este ideal fué uno de los funestos resultados de la observacion imperfecta, por efecto del estado de infancia de la Geología. Pero así que se reunieron materiales suficientes, se vió que no tenia el menor fundamento, viniendo al suelo con la fuerza irresistible de los hechos, no solo lo que se tuvo por ley inconcusa, sino tambien el sistema en ella basado.

6.<sup>a</sup> ley. El orden de aparicion de los diversos tipos de animales á la superficie del globo, recuerda, con frecuencia, las fases del desarrollo embrional de los séres perfectos.—Esta ley no es absoluta, ni puede aplicarse al conjunto del reino animal, debiendo referirla mas bien á la comparacion de series parciales, no mereciendo bajo este punto de vista la consideracion de tal; sin embargo, en algunos tipos, como en el de los peces y en los equinodermos, es una verdad. Así, por ejemplo, los peces adultos de las primeras épocas presentan las vértebras reunidas á la manera de un cordón dorsal, circunstancia que corresponde al estado embrionario de muchos vertebrados. Por otro lado, la existencia de muchas nadaderas anales, carácter que distingue á muchos peces paleozóicos, puede considerarse como rasgo embrional en estos séres, pues el estudio del feto nos demuestra que en las primeras edades todas las nadaderas impares se hallan reunidas formando una sola, que envuelve todo el cuerpo y la cola. Si los erizos de mar empiezan por ser pediculados, indudablemente la gran familia de los crinoides, tan abundante en géneros y especies en las épocas antiguas, representa su estado embrional.

7.<sup>a</sup> ley. Desde el momento que aparece por primera vez un tipo zoológico hasta su extincion completa, no ha sufrido interrupcion su existencia; ó en otros términos, cada tipo solo se ha presentado y desaparecido una vez, encontrándose en todos los terrenos intermedios, desde aquel en que apareció hasta el de su desaparicion.—Esta ley, confirmada todos los dias en el terreno de la práctica, aplicable á los géneros y familias lo mismo que á los órdenes y clases, no puede tomarse aun como absoluta; pues si bien las excepciones que ofrece pueden explicarse por la falta de datos y observaciones, no por eso es menos cierto que por ahora existen. Sirva de ejemplo la clase de los mamíferos, que habiendo empezado en el terreno triásico, no se encuentran hasta la oolita media, volviendo á desaparecer en la oolita superior y en el cretáceo, hasta que aparecen en grande escala en el período terciario, para continuar hasta nuestros dias.

8.<sup>a</sup> ley. La comparacion de las faunas y de las floras de las diversas épocas geológicas demuestra que la temperatura ha variado á la superficie de la tierra en el largo período de tiempo que representa su historia física.—Esta ley se ve confirmada por la existencia de ciertos tipos fósiles en pun-

tos ó regiones del globo en los que la vida es hoy imposible, no solo por las diferentes condiciones climatológicas, sino tambien por la falta de vegetacion; sirvan de ejemplo los restos de elefantes y rinocerontes encontrados en estado fósil en el diluvium congelado de Siberia. Por otra parte, la analogía que ofrecen la fauna y la flora de terrenos recientes, como las de los terciarios de Europa y de la América del Norte, con las actualmente vivas en la zona tórrida; la comparacion de la flora especial que dió origen al carbon de piedra que se encuentra en todas las cuencas carboníferas de Europa, Asia y América, con la actual de los trópicos; todo esto, apoyado en lo que dijimos respecto de la temperatura de la tierra en el capítulo de *Causas actuales*, demuestra la verdad de esta ley.

9.<sup>a</sup> ley. Las especies de épocas antiguas ofrecen una distribucion geográfica mucho mas vasta y uniforme que las de la actual.—Esta ley es la plena confirmacion, ó por mejor decir, el resultado de la localizacion, cada vez mayor, de las faunas y floras á medida que nos acercamos á la época actual, efecto del cambio de los climas, que de terrestres pasaron á ser mixtos y solares, y de la multiplicacion de las causas geográficas, geológicas y climatológicas, que desde los terrenos terciarios, por lo menos, ejercieron su poderosa influencia en la distribucion geográfica de los animales y plantas. La fauna y flora del terreno carbonífero se encuentra con los mismos caracteres en los puntos extremos del globo; en épocas mas modernas se ven las mismas especies fósiles en la parte septentrional de Rusia y en nuestra Península; Verneuil y D'Orbigny citan especies comunes á Europa y América, y hasta las hay que, atravesando la zona tórrida, se encuentran en los terrenos de ambos hemisferios en puntos muy distantes. Esta distribucion es mas general y uniforme en los fósiles de los períodos antiguos que en los terciarios, en los que se nota una tendencia muy marcada á la localizacion, si bien no en tan alto grado como en la época actual, en la que los séres cosmopolitas son muy raros, siendo extremada la localizacion de los grupos, así del reino animal, como del vegetal.

10.<sup>a</sup> ley. Los animales fósiles han sido creados bajo el mismo plan de organizacion que los actuales: de donde se deduce que su vida ha debido revelarse por los mismos actos ó por funciones idénticas.—Esta ley es sumamente curiosa, pues no solo prueba la unidad de plan en la creacion, sino que sirve al propio tiempo para llegar á conocer la fisiología de animales que, siendo anteriores á la existencia del hombre, no le fué dado observarlos en vida.

Los numerosos restos animales que se han encontrado en estado fósil no han determinado alteracion alguna en las leyes que rigen la Anatomía comparada. Tanto las piezas del esqueleto como las conchas, los dermato-esqueletos de insectos y crustáceos, etc., se encuentran dispuestos del mismo modo que en los animales vivos. Así es que los numerosos fósiles que hasta el dia se han descrito, han encontrado cabida ó colocacion en los diversos cuadros de clasificacion zoológica inventados para facilitar el estudio de los animales vivos.

Discurriendo el distinguido Flourens, en su 40.<sup>a</sup> leccion de Fisiología, acerca de la unidad de creacion, fundada en la unidad tambien del reino animal, se expresa en los siguientes términos: «No hay un doble reino animal, el uno vivo y el otro fósil; cada uno de ellos considerado aisladamente, es una parte incompleta; los dos reunidos forman un todo perfecto. Se adaptan el uno al otro, del mismo modo que las piezas desprendidas de un bajo relieve encuentran su sitio verdadero en una restauracion. Si los fósiles pertenecieran á un reino animal diferente del vivo, seria de todo punto im-

posible la reconstruccion y restauracion de este por medio de aquellos.»

Terminado el exámen somero de las principales leyes paleontológicas que representan la sintesis de la ciencia, veamos si será posible indicar las causas que determinaron la extincion de las faunas y floras en cada época y la aparicion de otras nuevas.

Las causas de la extincion de las especies son físicas, y probablemente tambien orgánicas, debiendo haber sido en general brusco y repentino su modo de obrar, pues de lo contrario no podría explicarse la especialidad de los fósiles en las faunas y floras de cada terreno (1).

A cuatro pueden reducirse las causas físicas que han determinado estos efectos, y son: 1.<sup>a</sup> El aumento ó disminucion brusca é instantánea de la temperatura, que pudo cambiar completamente las condiciones de la vida en el globo. 2.<sup>a</sup> La mezcla de materias extrañas en las aguas, en cuyo seno vivian aquellos séres, hecho muy probable, si se atiende á la naturaleza subterránea de la causa que pudo determinarla. 3.<sup>a</sup> Un cambio en la naturaleza ó composicion del agua de los mares y lagos. 4.<sup>a</sup> Una diferencia notable por levantamiento ó hundimiento en el nivel de las aguas; causa muy poderosa, puesto que los séres, como es sabido, viven en horizontes determinados por la relacion que existe entre su organismo y la presión que experimentan.

La mayor parte de estos cambios de condiciones han sido, á no dudarlo, producidos por la aparicion en el fondo del Océano de cordilleras de montañas, operacion que pudo ser preparada por un levantamiento lento y sucesivo; lo cual ni repugna á la razon, ni es contrario á ningun principio de Física, pues tambien el arco se deja doblar lenta y sucesivamente, hasta que se rompe ó fractura por una accion ó fuerza instantánea.

Sin embargo, es muy probable que esta sola causa no haya podido determinar por sí sola la extincion sucesiva de todas las especies fósiles, por cuanto la amplitud de los levantamientos, tal como se comprenden hoy dia estos movimientos terrestres, es mucho mas reducida que la de las faunas y floras respectivas. (Consúltese lo que sobre este particular hemos dicho al tratar del enlace entre el carácter paleontológico y el estratigráfico.) Se hace de consiguiente indispensable recurrir á la causa, que llamamos orgánica, en razon á referirse al germen de muerte, si es permitido decirlo así, que la especie como el individuo llevan en su seno, en virtud de la ley eterna de que todo lo creado ha de perecer. Mas ó menos ingeniosa la idea de las edades y de la muerte natural de las especies, apoyada particularmente por el ilustre Lecoq, y aunque la ciencia no está todavia en el caso de poderla resolver en pro ó en contra, es lo cierto que ella explica una porcion de particularidades que ofrecen las faunas y floras fósiles, y para cuya solucion no basta, por ahora al menos, la influencia de las causas físicas indicadas.

Mas difícil de resolver es, todavia, la segunda parte del problema, ó sea la que se refiere á la aparicion de las faunas y floras; cuestion importante, por cuanto se enlaza con principios zoológico-botánicos trascendentales ó filosóficos de primer orden, y sobre la cual no podremos emitir sino hipótesis mas ó menos acertadas.

A tres pueden reducirse las teorías que se han inventado para explicar la aparicion de faunas y floras nuevas.

La primera, parte de la idea de que los cataclismos que

(1) D'Orbigny solo reconoce como causa de la extincion de las veintisiete faunas que admite en la historia terrestre, la perturbacion determinada por los levantamientos que considera como universales, lo cual es inexacto.



han hecho desaparecer á los séres han sido parciales, y supone que, despues de cada inundacion, las tierras que quedaron en seco, fueron pobladas de nuevo por los animales que habitaban antes los países inmediatos, que diferian de los primeros tanto como se diferencian hoy los de las faunas de las diversas regiones del globo. Esta operacion, repetida muchas veces, así en los continentes como en los mares, dió por resultado la sucesion de faunas que observamos en los terrenos sobrepuestos.

Esta teoría es inadmisibile en el estado actual de la Paleontología, pues la coexistencia de las faunas y floras, en que ella se funda, está en abierta contradiccion con la especialidad de los fósiles demostrada en los diferentes terrenos.

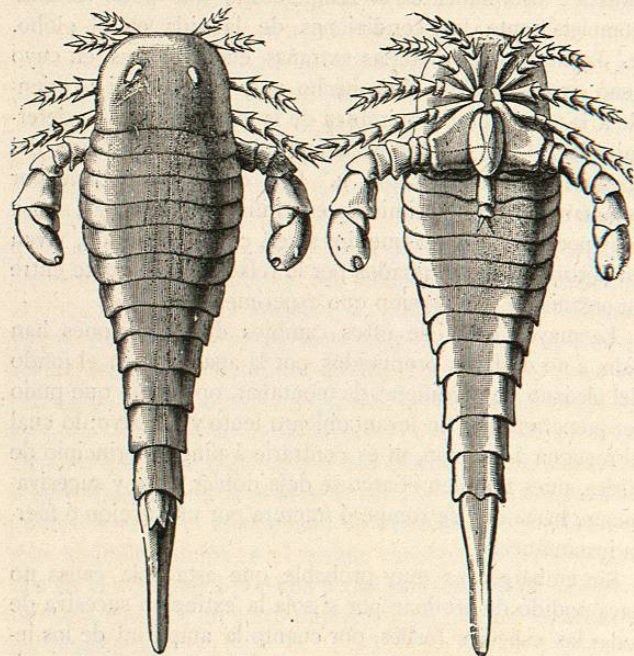


Fig. 70.—Eurypteris remipes

La segunda teoría puede llamarse de la creacion única, y explica la aparicion de los nuevos séres por la trasformacion lenta y sucesiva de las especies primitivas, á beneficio de las variaciones del aire atmosférico, de la temperatura, de la humedad y del germen de variabilidad, que dentro de ciertos límites, encarna en todo sér vivo, cuya influencia se ha dejado sentir de un modo mas ó menos directo en las revoluciones registradas en los anales de la Geología.

Tampoco puede admitirse como verdadera esta explicacion, pues se funda en la serie continua, en la trasmucion de las especies y en la supuesta idea de la perfeccion sucesiva de los séres organizados; hipótesis que, léjos de apoyarse en datos sólidos de Anatomía y Fisiología comparadas, parece desmentir ó echar por tierra la observacion atenta é imparcial de todo lo que pasa hoy á nuestra vista. Con efecto, en cuanto á la perfeccion sucesiva de los séres, acabamos de ver en la discusion de la ley 5.<sup>a</sup> cuán destituida se halla de fundamento; pudiendo decir lo mismo de la serie única y continua de los séres, ya que su base fundamental es la perfeccion sucesiva, que no existe. Y en cuanto á la variabilidad y trasformacion de las especies, podemos asegurar que, por lo menos en la época histórica, no se observa, y sí por el contrario, la estabilidad, teniendo que apelar, para admitirla y comprenderla en épocas anteriores, á la hipótesis insostenible de causas ocultas, ó por lo menos de naturaleza diferente á las actuales, lo cual, como hemos demostrado mas de una vez, no es exacto ni racional.

Demostrada la insuficiencia de las dos teorías que acaba-

mos de exponer, solo resta la 3.<sup>a</sup>, que es la de las creaciones sucesivas, ó mejor tal vez, adoptando la idea de Pictet, de la independencia de las faunas. Los que la profesan, en cuyo número debe colocarse, y en primera línea, al gran Cuvier, admiten la intervencion del poder creador, ó en otros términos, de Dios, al principio de cada época geológica. Pero, como hace notar Pictet, aunque esta sea la idea mas generalmente admitida hoy, se comprende que por su índole especial no puede someterse á la apreciacion científica, no siendo, por otra parte, una verdadera teoría la que expresa, pues en vez de explicarnos el modo cómo se verifica esta renovacion, se limita á demostrar la insuficiencia de las otras explicaciones.

Quede, pues, sentado en conclusion, que los animales de las diversas faunas geológicas no proceden, por generacion directa, de las especies que les precedieron, sino que son independientes las unas de las otras, al menos en los tipos bien marcados así de faunas como de terrenos. Estos principios es muy probable se apliquen en el mismo sentido, y con iguales restricciones, á la sucesion del reino vegetal.

## CAPITULO II

### DESCRIPCION DE TERRENOS

Estos terrenos, cuyos caracteres principales van ya indicados, abrazan seis grandes períodos, que segun el cuadro adjunto, son de arriba abajo, moderno, cuaternario, terciario, secundario, primario y azóico ó privado de fósiles. La descripcion particular de cada uno se procurará uniformarla, reduciéndola en lo posible á la pauta siguiente: despues de la sinonimia, se dará una somera definicion fundada en su verdadera índole; seguirán los caracteres mineralógico, estratigráfico y paleontológico, terminando con la cita de las localidades mas importantes, en que así dentro como fuera de la Península pueden estudiarse, y una breve indicacion de las principales sustancias ó condiciones útiles que pueda ofrecer.

### PRIMER PERIODO.—AZÓICO

**SINONIMIA.**—Terrenos talcosos y de pizarras cristalinas de varios autores.—Terreno cristalofílico, Omalius.—Rocas estratificadas azóicas, D'Orbigny.—Terrenos primitivos y suelo primordial, escuela de Werner y Cordier.—Rocas estratificadas primitivas, Buckland.—Terrenos cristalizados, Dufrenoy y Elie de Beaumont.—Rocas metamórficas, Lyell, Beudant y otros autores, etc.

En rigor este terreno, por el que empieza sin duda la serie de sedimento, inmediatamente sobrepuesto á las rocas llamadas hidrotermales, cuyas formaciones se acaban de indicar, no tiene hoy razon de ser, merced al hallazgo que en estos últimos tiempos se ha hecho de restos orgánicos en su seno. Debe esto extrañarnos tanto menos, si recordamos el granito ó pegmatita de Grangesberget en Suecia, que lleva tambien materia organizada. Estos descubrimientos, que agregados á otros datos, han contribuido poderosamente en los últimos tiempos, á modificar algun tanto la teoría mas generalmente admitida acerca de la formacion de estas rocas y de los agentes que ocasionaron la primera consolidacion del globo, han influido tambien, como era natural, en determinar la verdadera posicion que á dichos materiales corresponde en la serie que vamos á examinar. Es indudable que los hechos orgánicos escasean mucho en los depósitos representantes de este terreno; pero esto es efecto natural de causas varias, entre las cuales el metamorfismo que ofrecen las rocas que los presentan, debe ser una de las principales, sobre todo en aquellos primitivos tiempos de la aparicion

de la vida, en que los organismos no eran ciertamente muy complejos, ni debian ofrecer las mejores condiciones para resistir á los múltiples y poderosos agentes que á la sazón actuaban en el globo. Pero aunque escasos, los restos orgánicos existen, así en las pizarras esteatíticas, micáceas, cloriticas, etc., como en el gneis, que en su conjunto representan este terreno. El indicarlo al principiar la descripcion de los terrenos de sedimento, ha sido pues con el fin de dar estas explicaciones indispensables para la claridad del asunto; por lo demás, todas las rocas mencionadas en la somera indicacion que precede, deben agregarse al terreno inmediatamente superior, que llamaremos silúrico, con tanto mayor motivo, cuanto que gran parte de su composicion es debida á estas rocas y á sus detritus.

### SEGUNDO PERIODO.—PALEOZOICO Ó PRIMARIO

**SINONIMIA.**—Terrenos de transicion y parte de los secundarios, Werner; Epoca trilobítica, Huot.—Parte del grupo de la arenisca roja y 7.<sup>o</sup>, 8.<sup>o</sup> y 9.<sup>o</sup> grupos de Delabeche.—Terrenos hemilíticos, Omalius, 1.<sup>a</sup> edicion, 5.<sup>o</sup> orden, terrenos primarios del mismo.—Terrenos icemínicos, abisicos y gemilíticos, Brongniart.—Orden 4.<sup>o</sup> primario, Lyell.—Terrenos paleozóicos, D'Orbigny y la mayor parte de los autores.

Los terrenos representantes de este período ó gran época terrestre, fueron llamados de la Grauwacka y de transicion por la escuela de Werner, por ocupar una posicion intermedia y por ofrecer sus materiales caracteres mixtos de los que ellos llamaban primitivos y de los secundarios. Posteriormente se les dió el nombre de paleozóicos, palabra compuesta de *palayos*, antiguo, y *zoos*, animal, en razon á ser los de la primera manifestacion de la vida en el globo; consideracion que inclinó á Omalius á designarles con el nombre de primarios. El señor Bronn de Heidelberg los llama tambien paleolíticos ó sea de piedras antiguas, lo cual si bien es exacto, no es de gran utilidad práctica, en atencion al escaso valor que tiene el carácter mineralógico; mejor se dirian paleogénicos.

**DEFINICION.**—La época paleozóica es en la historia terrestre la que indica la primera sedimentacion, la cual se formó á expensas de las rocas plutónicas del pristino enfriamiento, hallándose representada por el gneis, por las pizarras en todas sus variedades, por las cuarcitas, conglomerados silíceo-feldespáticos, areniscas, calizas, etc.; presentando como materias accidentales, grandes depósitos de combustibles, filones y masas metálicas susceptibles de explotacion y otras materias no menos importantes. Profundas y repetidas dislocaciones, y como es consiguiente, el metamorfismo de sus diversas rocas, acreditan el carácter estratigráfico de este período, del cual podrá formarse una idea clara y perspicua, con solo indicar que en él se realizó el hecho misterioso, y hasta el presente inexplicado, de la primera aparicion de la vida en la tierra.

**DIVISION.**—Este gran período de la historia física de nuestro globo, uno de los mas importantes, así por las razones mencionadas como por el enorme espesor que alcanzan sus estratos, que excede de 12,000 metros, se divide hoy en cuatro grandes terrenos que son, de abajo arriba: silúrico, devónico, carbonífero y pérmico, mereed á lbs perseverantes esfuerzos del distinguido geólogo inglés Mr. Murchison, eficazmente auxiliado de Verneuil y Keyserling, sus compañeros de viaje en el reconocimiento geológico de la Rusia europea y de Lonsdale y Sedgwick. Hoy por hoy, esta es la division mas generalmente admitida, siquiera algunos geólogos de nota, tales como Marcou y Geinitz, de Dresde, ha-

### PRIMERO.—Terreno silúrico

**SINONIMIA.**—Pisos filádico y ampelítico, Cordier.—Grupo de la grauwacka, Delabeche.—Caliza de transicion, Leonhart.—Terreno pizarroso; formacion Snowdónica y de Caradoc, Huot.—Terrenos de transicion medio é inferior, (Cúmbrico), Beaumont y Dufrenoy.—Terreno pizarroso, Omalius, en sus primeras ediciones.—Terreno rinico, silúrico y parte del cristalofílico, del mismo.—Piso primero silúrico; inferior y superior ó murchisónico, D'Orbigny.

**DEFINICION.**—Este terreno, así llamado por Murchison desde 1835 por hallarse muy desarrollado en una comarca del oeste de Inglaterra, en el país de Gales, habitada en tiempos antiguos por una tribu de bretones, conocida con el nombre de siluros, comprende una serie de materiales, que detallaremos mas adelante, ofreciendo diversos accidentes estratigráficos y los restos de las primeras plantas y animales que poblaron el globo, alcanzando sus estratos un espesor que no baja de 6 á 7,000 metros; lo cual, atendido el procedimiento que emplea la Naturaleza en el proceso de la sedimentacion, supone un espacio inmenso de tiempo, muy difícil de determinar.

**CARÁCTER MINERALÓGICO.**—El silúrico se halla representado por el gneis, pizarras micáceas y talcosas, por la cuarcita, areniscas y conglomerados silíceo-feldespáticos; por calizas, siquiera no sea esta la roca mas comun, y por alguna otra de menor importancia. Como elementos accidentales pueden indicarse la antracita, el grafito y el diamante, el cinabrio, manganeso, antimonio, la galena y otros metales susceptibles de explotacion. Muchas rocas plutónicas, como el granito, la sienita, los pórfidos, etc., pueden considerarse como contemporáneos algunos, posteriores otros á la consolidacion de sus estratos. Todos estos materiales, ó la mayor parte de ellos, ofrecen evidentes señales de metamorfismo, debido á la accion hidrotermal, que entonces debió ser poderosísima, atendida la proximidad al foco igneo terrestre.

**CARÁCTER ESTRATIGRÁFICO.**—Aunque observaciones atentas y minuciosas han invalidado, en gran parte, la teoría de los levantamientos de montañas de Elie de Beaumont, no obstante, con el fin de facilitar la inteligencia del asunto, indicaremos en el carácter estratigráfico, primero, los límites superior é inferior de este como de los otros terrenos, señalando despues los levantamientos que se verificaron durante el largo espacio de tiempo que representa su sedimentacion, en cuyo dato, aunque sujeto á interpretaciones diversas, se funda con frecuencia la division de cada terreno en grupos, pisos ó hiladas. Aplicando estos principios al silúrico, diremos que por abajo los separan de los terrenos plutónicos los sistemas de Finisterre y la Vendée; y por arriba el de Morbihan lo aísla del terreno inmediato superior ó devónico, al cual sirve de base frecuentemente, en discordancia de estratificacion. Además de estos levantamientos, límite inferior y superior, el silúrico experimentó, durante el largo espacio de tiempo que representan sus materiales, la aparicion del sistema de Longmynd, lo cual determina en parte, su division en superior é inferior.

Los resultados de todos los levantamientos posteriores á su formacion, se ostentan claramente en este terreno en el sinnúmero de accidentes estratigráficos, tales como inclina-