

palabra, la fluidez universal de los cimientos cristalinicos de la costra terrestre, no pueden tenderse sino en el sentido de la universalidad del antiguo Océano. Todas las tierras han estado bajo el agua, pero no todas lo han estado al mismo tiempo; del mismo modo todas las rocas subterráneas no estratificadas hasta las cuales podemos llegar, se han hallado en estado de fusion, pero cada una en tiempos diferentes.

En este tratado, las cuatro grandes clases de rocas, acuosas, plutónicas, volcánicas y metamórficas, formarán cuatro columnas paralelas ó casi paralelas reunidas en un cuadro cronológico. Se considerarán como cuatro órdenes de monumentos, que se refieren á cuatro series de acontecimientos contemporáneos, ó casi contemporáneos. Al tratar de las rocas plutónicas procuraremos hacer comprender cómo ciertas masas que pertenecen á cada una de las cuatro clases de rocas, han podido producirse simultáneamente en cada período geológico, y como desde tiempos muy remotos, la costra terrestre ha podido modificarse continuamente en su forma por encima y por debajo bajo la influencia de las causas acuosas y de las causas ígneas. Así como se forman hoy capas acuosas y fosilíferas en ciertos mares y ciertos lagos, mientras que en otros puntos se ven aparecer rocas volcánicas salidas de los reservorios de materias fundidas que existen á grandes profundidades de las entrañas de la tierra; del mismo modo en cada época del pasado, se han producido en la superficie depósitos fosilíferos y rocas ígneas en concurrencia con otros depósitos subterráneos y de origen plutónico, al mismo tiempo que ciertas capas sedimentarias, sometidas á la acción del calor, han adquirido una estructura cristalina ó metamórfica.

No puede asegurarse que durante todos estos cambios, la costra sólida de la tierra haya aumentado en espesor. Se ha demostrado, que en lo que concierne á la acción acuosa, lo ganado por los depósitos de agua dulce, y lo perdido por la desnudación, se ha compensado en cada período; lo mismo ha debido suceder para la porción inferior de la costra terrestre, y el beneficio en nuevas rocas cristalinas en cada época sucesiva; no ha hecho mas que contrabalancear la pérdida que resultaba de la fusion de las materias anteriormente solidificadas. En cuanto á la antigüedad relativa de los cimientos cristalinicos de la costra terrestre, comparado con el de las rocas fosilíferas y volcánicas que sostienen, hemos probado ya que el formular una opinion sobre este asunto, es tan difícil, como decidir si en una ciudad antigua edificada sobre estacas, son mas antiguos los cimientos ó los edificios. Hemos visto que para responder á esta pregunta, se necesitaba en primer lugar poder decir si el trabajo de destruccion y reparacion se habia verificado mas rápidamente arriba ó abajo; si la duracion de las estacas habia excedido á la de las construcciones de piedra, ó habia sido menor. Lo mismo sucede respecto á la edad relativa de las porciones superior é inferior de la costra terrestre; no se puede aventurar ni aun una simple conjetura, hasta saber si el agua que obra por encima ó el calor que obra por debajo, es el mas eficaz, para dar nuevas formas á la materia sólida.

Después de las observaciones que preceden, el lector comprenderá que se puede renunciar enteramente á la palabra *primario*, ó que en caso de conservarse, se debe definir de diferente modo, y no usarla para designar un grupo de rocas cristalinas, algunas de las cuales son ciertamente mas recientes que ninguna de las formaciones secundarias. En este tratado se seguirá casi constantemente, el método propuesto por Boué, que reúne bajo el nombre de *primarias*, todas las rocas *fosilíferas*, mas antiguas que las secundarias. Para evitar la confusion usaremos algunas veces, explicando estas últimas, el nombre de formaciones *primarias fosilíferas*, porque la palabra *primaria* ha

expresado generalmente hasta hoy, la idea de una roca no fosilífera. Con el mismo objeto, ciertos geólogos, conservando las expresiones secundario y terciario, han sustituido á la palabra *primario* la de *paleozoico* (de *παλαιός*, antiguo, y *ζωον*, ser organizado). Phillips, por espíritu de uniformidad, ha propuesto para secundario la palabra *mesozoico*, (derivada de *μεσος*, medio, etc.), y para terciario *caínico* (de *καινος*, reciente, etc.); pero las palabras *primario*, *secundario* y *terciario*, son sinónimas de las anteriores, y tienen en su favor el derecho de prioridad.

Toda roca plutónica, volcánica ó metamórfica, que probemos ser mas antigua que las formaciones secundarias, será, pues, para nosotros una roca *primaria*. Boué, que con razon ha excluido como clase de las formaciones primarias las rocas metamórficas, ha propuesto llamarlas *esquistos cristalinicos*.

Así como hay capas fosilíferas secundarias, así tambien existen rocas plutónicas, volcánicas y metamórficas, contemporáneas de las anteriores; las aplicaremos el nombre de secundarias.

En el capítulo inmediato haremos ver que las capas superiores á la creta, han sido llamadas terciarias. Si descubrimos, pues, algunas rocas volcánicas, plutónicas ó metamórficas, que hayan sido engendradas después del depósito de la creta, las colocaremos tambien entre las formaciones terciarias.

Se objetará, quizá, que ciertas capas metamórficas y algunos granitos, son anteriores á las rocas fosilíferas primarias mas antiguas. Esta opinion es sin duda fundada, y será examinada en los capítulos siguientes; pero conviene observar aquí que cuando exponamos en una tabla cronológica las cuatro clases de rocas en cuatro columnas paralelas, no pretendemos que estas cuatro columnas sean de igual longitud; una de ellas puede empezar mas abajo, y otra mas arriba. En la corta porción del globo que se ha reconocido hasta hoy, es difícil que se hayan descubierto los miembros mas antiguos y mas modernos de cada una de las cuatro clases de rocas. Así, sabemos que existen rocas primarias, secundarias y terciarias de la clase de las que han sido formadas por el agua ó que son fosilíferas, é igualmente formaciones primarias, secundarias y terciarias hipogénas, pero no podemos conocer aun las mas antiguas de las capas primarias fosilíferas, ó las mas modernas de las capas hipogénas.

## CAPITULO IX.

### DE LAS DIFERENTES EDADES DE LAS ROCAS ACUOSAS.

En el último capítulo hemos hablado de una manera general de las relaciones cronológicas de las cuatro grandes clases de rocas, al presente vamos á tratar de las rocas acuosas en particular ó de los períodos sucesivos durante los cuales se han depositado las diferentes formaciones fosilíferas.

Tres caracteres principales pueden servir para determinar la edad de un grupo de capas; primero, la superposición; después, el carácter mineralógico, y por último, los restos orgánicos. Una cuarta especie de carácter puede ofrecer tambien algunos datos: este es, el que existan en el seno de un depósito fragmentos pertenecientes á una roca anterior: este carácter permite establecer la edad relativa de las dos rocas, aun á falta de otro testimonio.

**SUPERPOSICION.** Para determinar la edad de un depósito acuoso comparativamente con la de otro del mismo género, el principal carácter es la posición relativa. Ya hemos dicho que en una serie de capas horizontales, la primera empezando por arriba era la mas moderna, y la última la mas antigua. La serie de

formaciones sedimentarias, son, como los tomos sucesivos de una historia, que cada escritor después de haber trazado los acontecimientos de su siglo, hubiera colocado sobre el tomo que contuviera los anales del período anterior, de manera que la última página se encontraría encima. De este modo se formaría con el tiempo un alto monton de crónicas, y su posición bastaría para indicar el orden y sucesión de los acontecimientos que en ellas se refirieran.

Existen, sin embargo, regiones en que, como hemos dicho, las capas han sido descompuestas, dislocadas, y algunas veces enteramente trastornadas; pero un geólogo experimentado, no se deja extraviar fácilmente por estos casos excepcionales. Cuando encuentra capas fracturadas, encorvadas, inclinadas ó verticales, sabe de antemano que necesita buscar el orden primitivo de superposición, y procura encontrar en algun distrito de la inmediación, cortes en que las capas hayan permanecido horizontales ó muy ligeramente inclinadas. Solo después de haberlo conseguido conoce el verdadero orden de sucesión de la serie de los depósitos y posee la clave que establece la cronología de las capas aun en los puntos en que la alteración ha sido considerable.

**CARÁCTER MINERALÓGICO.** Si las capas que forman las rocas no han sido alteradas, estas conservan frecuentemente un carácter mineralógico en una extensión de algunos kilómetros y aun de algunos centenares de kilómetros, en el sentido horizontal; pero en el sentido vertical ó en cualquiera dirección oblicua á los planos de estratificación esta identidad cesa casi inmediatamente y no se puede penetrar en la masa estratificada á la profundidad de algunos centenares de metros, sin encontrar una sucesión de capas muy diferentes, unas de grano fino y otras de grano grueso; algunas de origen mecánico, otras de origen químico; aquí la roca es calciza, allí arcillosa, mas allá silicea. Esta circunstancia conduce á deducir que los ríos y los torrentes han esparcido el mismo sedimento en extensas superficies, durante el mismo período geológico; pero que en épocas sucesivas han depositado en una región dada, materias muy diferentes. Los primeros observadores han sido tan sorprendidos por las grandes extensiones en que se puede seguir la misma roca homogénea, que sin vacilar han deducido que el globo entero estaba cubierto por una sucesión de formaciones acuosas distintas, dispuestas alrededor del núcleo del planeta, como las capas concéntricas de una cebolla. Pero aunque en realidad, algunas formaciones sean continuas en superficies tan extensas como la mitad de Europa y aun mas, la mayor parte de ellas se hallan encerradas en límites mucho mas estrechos y cambian muy pronto de carácter litológico. Algunas veces se adelazan gradualmente como si el sedimento hubiera disminuido, ó acaban de repente como si hubieran llegado á la orilla del antiguo mar ó lago que les servía de receptáculo. Tampoco es raro verlas variar de aspecto mineralógico y de composición en el sentido horizontal. Por ejemplo, una caliza podrá en una longitud de 150 kilómetros volverse cada vez mas arenácea hasta pasar al estado de arena ó al de gres; y á su vez este gres cuya continuidad con la caliza indica que es de la misma edad, se continuará en una extensión semejante ó quizá mayor.

**RESTOS ORGÁNICOS.** Este carácter puede utilizarse como criterio de la edad de una formación, ó del origen contemporáneo de dos depósitos en puntos separados; sin embargo, se haran las mismas reservas que para el carácter mineralógico.

En primer lugar cuando se siguen las capas en la dirección de sus planos se pueden encontrar los mismos fósiles, sino en superficies ilimitadas, al menos en muy vastos espacios.

En segundo lugar, mientras que los mismos fósiles

dominan en un grupo particular de capas en una longitud de algunos centenares de kilómetros en el sentido horizontal, se encuentran rara vez los mismos restos en una profundidad de algunos metros, y muy rara vez en la de algunos centenares de metros al través de las capas. Este hecho ha sido demostrado en casi todas las partes del globo, y se ha deducido que en diferentes épocas, la misma superficie inundada ó seca, habia sido habitada por especies de animales y de plantas mas diferentes entre sí, que las que pueblan hoy dia los antípodas ó que existen en las zonas ártica, templada y tropical. Se habrían verificado desde los tiempos mas remotos, apariciones sucesivas de nuevas formas preexistentes; algunas especies se habrían mantenido mas largo tiempo, otras habrían tenido una duración mas corta, pero ninguna habria reaparecido después de haber sido destruida. La ley que habria regido la creación y la destruccion de las especies, parece expresada en este verso de Ariosto:

*natura il fece, e poi rompe la stampa*

«la naturaleza le creó y después rompió el molde.»

Esta circunstancia da á los fósiles un gran valor como carácter cronológico, concediendo á cada uno de ellos la autoridad que pertenece en la historia á las medallas contemporáneas de los acontecimientos.

No se puede decir otro tanto de cada variedad particular de rocas, algunas, por ejemplo, la marga roja y el gres rojo, se encuentran á la vez en la cumbre, en la base y en el medio de la serie sedimentaria, y muestran en cada uno de estos puntos una identidad tan completa, que apenas se las puede distinguir. Sin embargo, como rara vez se han verificado repeticiones tan exactas de las mismas materias de sedimento en épocas sucesivas en un mismo punto del globo, aun en los sitios en donde se han producido, hay poco peligro de confundir las épocas de los depósitos, si se pueden estudiar los fósiles y la posición relativa de las capas.

Hemos hecho notar que las mismas capas de restos orgánicos, no podían continuarse horizontalmente, es decir, en la dirección de los planos de estratificación en superficies infinitas; la analogía exigía que fuese así, por que cuando se examina la distribución actual de los seres vivos, se encuentra que la superficie habitable del mar y de la tierra se haya dividida en un número considerable de provincias distintas, cada cual poblada por un conjunto particular de animales y de plantas. En algunas obras de geología se ha procurado determinar la extensión y el origen probable de estas circunscripciones; se ha demostrado que el clima no era mas que una de las muchas causas que las producen y que la diferencia de longitud como la de latitud, iba generalmente acompañada de una diferencia de especies indígenas.

Si pues, los diferentes mares ó lagos están habitados durante un mismo período por especies diferentes de animales y de plantas acuáticas, y si las tierras inmediatas están pobladas asimismo de especies terrestres distintas, es indudable que se podrán encontrar fósiles distintos, sepultados en depósitos contemporáneos. Si así no fuese, si las mismas especies abundaran en cada clima y en cada parte del globo donde se encontraran reunidas, la correspondencia de temperatura y las otras condiciones favorables á su desenvolvimiento, la determinación de la contemporaneidad de las masas minerales por medio de sus contenidos orgánicos, ofrecería mucha mas certeza.

Sin embargo, la extensión de ciertas provincias zoológicas particulares especialmente de las que son habitadas por animales marinos, es hoy dia muy considerable; nuestros descubrimientos geológicos han

demostrado que las mismas leyes han prevalecido en épocas remotas porque los fósiles muchas veces son idénticos en vastas superficies y aun en depósitos separados de rocas que varían entre sí completamente en cuanto á su naturaleza mineralógica.

Se comprenderán mejor las consideraciones que anteceden, si se reflexiona en lo que sucede actualmente en el Mediterráneo. Este mar, puede ser considerado como una sola provincia zoológica, porque aunque ciertas especies de testáceos y de zoófitos sean muy locales en él y cada región tenga probablemente ciertas especies que le sean propias, un número considerable de los mismos seres organizados se encuentra en toda su extensión. Si el lecho de este mar llegase un día á quedar en seco, los restos orgánicos suministrarían á los geólogos un medio seguro de determinar el origen contemporáneo de las varias masas minerales esparcidas en un espacio que iguala la mitad de Europa.

Es sabido que hay depósitos hoy día en vía de deformación en los deltas del Po, del Ródano, del Nilo y de otros ríos que difieren unos de otros por la naturaleza de su sedimento, según la composición de las montañas de donde proceden estos ríos. Existen aun otros puntos del Mediterráneo, tales como la costa de Campania, la inmediata al Etna en Sicilia, ó el Archipiélago griego, en los cuales se halla en vía de formación otra clase de rocas. Lluvias de cenizas volcánicas caen accidentalmente en aquel mar, y corrientes de lavas surcan su fondo; además, en el intervalo de las erupciones, lechos de arena y de arcilla se acumulan frecuentemente por efecto de la destrucción de los precipicios, ó de la afluencia de las aguas turbias de los ríos; finalmente, calizas, tales como los travertines italianos, se precipitan por diferentes puntos de las fuentes minerales que brotan del fondo del mar. Todas estas formaciones separadas tan diversas por sus caracteres litológicos, contienen los restos de las mismas conchas, corales, crustáceos, y peces, ó por lo menos, los restos comunes á las diferentes localidades, se encuentran en ellas en número bastante considerable para autorizar al geólogo á referirlos todos á un solo conjunto de especies contemporáneas.

Ciertas combinaciones en las circunstancias geográficas, pueden hacer, sin embargo, que provincias distintas de animales y de plantas, no esten separadas una de otra sino por límites estrechos, y capas formadas en regiones contiguas se diferenciaran esencialmente en cuanto á su contenido mineralógico y á sus restos orgánicos. Los testáceos, zoófitos y peces del mar Rojo, por ejemplo son como grupo, muy distintos de los que habitan las partes adyacentes del Mediterráneo, aun cuando los dos mares no se hallen separados mas que por el estrecho istmo de Suez. Entre las conchas bivalvas, según Philispps, solo una quinta parte son comunes al mar Rojo y al mar que rodea la Sicilia, mientras que la proporción de los univalvos ó gasterópodos, es aun mas débil y no pasa del 16 por ciento. Algunas formaciones calcáreas se han acumulado en gran cantidad en el mar Rojo en tiempos modernos y contienen conchas fósiles de especies vivas. Sabemos tambien que en la embocadura del Nilo, se forman grandes depósitos de limo, que envuelven restos de especies mediterráneas. Así, pues si en alguna época futura el lecho del mar Rojo llegara á quedar en seco, el observador experimentaria grandes dificultades para establecer la edad relativa de estas formaciones semejantes á la vez por sus caracteres orgánicos y mineralógicos, aunque de origen contemporáneo.

Por otra parte no se debe olvidar que las costas Nor-oeste del golfo Arábigo, las llanuras de Egipto y el istmo de Suez, forman parte de una sola provincia de especies terrestres, y que los arroyos, las inunda-

ciones accidentales, y los vientos que lanzan nubes de arena al través de los desiertos, pueden conducir al mar Rojo las conchas de testáceos terrestres y fluviátiles que el Nilo abandona en su delta, mezclarlas con algunos restos de plantas terrestres y osamentas de cuadrúpedos, de tal manera, que apesar de la diferencia de su composición mineral y á pesar de sus fósiles marinos, los grupos de capas nos presenten aun pruebas de su contemporaneidad.

Sin embargo, aunque los ríos puedan así arrastrar los mismos despojos fluviátiles y terrestres, que en varios mares habitados por especies marinas diferentes, será con mucha mas frecuencia posible establecer la contemporaneidad de especies terrestres que pertenezcan á provincias zoológicas y botánicas, distintas por la identidad de los seres marinos que han habitado el espacio intermedio. Los cuadrúpedos terrestres y las conchas del Sur de Europa, del Norte de Africa y del Nor-oeste de Asia, se diferencian considerablemente entre sí, y sin embargo, sus restos son conducidos juntos al seno del Mediterráneo por los ríos que cruzan estas regiones.

En algunas partes del globo, en nuestros días, la línea de demarcación entre provincias distintas, de animales y de plantas, no está perfectamente marcada, sobre todo hácia los puntos en que los cambios de Fauna y de Flora son determinados por la temperatura, como en los mares que se extienden de la zona templada á la zona tropical, ó de la zona templada á las regiones árticas; en cada uno de estos puntos se reconoce el paso de un grupo de especies al otro. Así, solo estudiando formaciones particulares de épocas distantes unas de otras, llega el geólogo algunas veces á encontrar la transición de una antigua provincia á otra, despues de haber observado los fósiles de todos los puntos intermedios. El éxito de sus investigaciones sobre la geografía zoológica ó botánica de estos periodos distantes dependen principalmente de una circunstancia, á saber: que el carácter mineralógico no estará sujeto á variar por el clima. Si un ancho río arrastra limo amarillo ó rojo hácia cualquier punto del Océano; si este limo es mas tarde dispersado por una corriente en una extensión de algunos centenares de kilómetros, de modo que pase de los trópicos á la zona templada; y si posteriormente el fondo del mar llega á elevarse, los restos orgánicos sepultados en estas capas amarillas ó rojas podrán indicar los diferentes animales ó plantas que han habitado en otro tiempo simultáneamente regiones templadas y regiones ecuatoriales.

En general puede suceder que grupos de las mismas especies de animales y de plantas, se extiendan sobre superficies mas dilatadas, que los depósitos de igual composición; en este caso, los caracteres paleontológicos, tendran mayor importancia en la clasificación geológica, que el carácter de la composición mineral. Pero seria ocioso discutir el valor relativo de estos caracteres; se prestan un auxilio mutuo indispensable, y sucede afortunadamente que cuando falta uno de ellos se puede casi siempre aprovechar el otro.

CARÁCTER QUE OFRECE LA INCLUSION DE FRAGMENTOS DE ROCAS MAS ANTIGUAS. Hemos visto que cuando se encuentran fragmentos de roca, antiguos, envueltos en una roca mas moderna, pueden servir algunas veces para deducir la prueba de la edad relativa de dos formaciones. Esta prueba, es en ciertos casos de una aplicación muy útil, por ejemplo, cuando el geólogo no posee cortes bien marcados que indiquen el verdadero orden de posición de las formaciones cuya edad relativa quiere determinar, ó cuando las capas de cada grupo afectan una dirección vertical. En estos diferentes casos, se observa algunas veces que las rocas mas modernas, se derivan en parte de la degradación de rocas mas antiguas. Así en

tal punto de una comarca se encuentra creta con pedernal, y en tal otro una formación distinta, que consiste en depósitos alternativos de arcilla, arena y piedras. Si algunas de estas piedras son pedernales análogos á los anteriores, que contienen conchas fósiles; esponjas y foraminíferos de las mismas especies que las de la creta, se puede deducir, que la creta es la mas antigua de las dos formaciones.

GRUPOS CRONOLÓGICOS. El número de grupos que se

pueden establecer en las capas fosilíferas, es mas ó menos considerable según el punto de vista en que uno se coloque para la clasificación; pero cuando se ha adoptado un sistema de arreglo, se observa pronto que no se encuentra en superposición continua mas que un corto número de grupos de la serie total.

Hemos explicado anteriormente el adelgazamiento de las capas; la presente figura, representa siete grupos fosilíferos en vez de un número igual de capas



particulares. Hácia su parte media se observan todas las formaciones en superposición; pero por efecto de su adelgazamiento, algunas, tales como los números 2 y 5 faltan en uno de los extremos del corte y el número 4 en el otro extremo.

Para establecer una sucesión cronológica de grupos fosilíferos, el geólogo debe empezar por un corte aislado que presenta varias series de capas que reposen una sobre otra. Despues sigue estas capas dejándose conducir por su carácter mineralógico y sus fósiles todo lo lejos que sea posible del punto de partida.

Cada vez que encuentra nuevos grupos, se asegura por la superposición, de su edad relativamente á la de los que ya tiene examinados, y llega así á clasificarlos en un cuadro de conjunto.

Por este procedimiento, los geólogos alemanes, franceses ó Ingleses, han determinado la sucesión de las capas en una gran parte de Europa; y á consecuencia de esta determinación han adoptado generalmente los grupos siguientes, cuya mayor parte tienen su representación en las islas británicas.

Grupos de capas fosilíferas observadas en la Europa occidental, clasificadas por series llamadas descendentes, es decir, empezando por las mas modernas.

1	Post-Plioceno, comprendiendo las capas recientes ó del periodo del hombre.	
2	Nuevo Plioceno ó Pleistoceno. . . . .	} Terciario, Supercretáceo ó Cainozóico.
3	Antiguo Plioceno. . . . .	
4	Mioceno. . . . .	
5	Eoceno. . . . .	
6	Creta. . . . .	} Secundario ó Mesozóico.
7	Gres verde y Weald. . . . .	
8	Oolita Superior comprendiendo el Purbek. . . . .	
9	Oolita Mediana. . . . .	
10	Oolita Inferior. . . . .	} Primario Fosilífero ó Palceozóico.
11	Lias. . . . .	
12	Trias. . . . .	
13	Permiano. . . . .	
14	Hullífero. . . . .	
15	Antiguo Gres Rojo ó Devoniano. . . . .	
16	Siluriano Superior. . . . .	
17	Siluriano Inferior. . . . .	
18	Cambriano y capas fosilíferas las mas antiguas.	

Lejos se está de entender que las tres principales divisiones del cuadro que antecede, llamadas primaria, secundaria y terciaria, sean de una importancia igual, ni que los diez y ocho grupos subordinados comprendan monumentos que se refieran á cantidades iguales de tiempo ó á páginas equivalentes de la historia de la tierra. Pero se puede afirmar que se refiere cada uno á periodos particulares durante los cuales han vivido ciertas especies animales vegetales. Limitadas la mayor parte á sus épocas respectivas, y durante las cuales tambien se han depositado sedimentos de diferentes clases en el espacio que hoy ocupa la Europa.

Si tomando por base la paleontología, quisiéramos dividir la serie fosilífera entera en varios grupos me-

nos numerosos que los de la tabla que antecede, y caracterizarlos de una manera mas estricta que las divisiones llamadas primaria, secundaria y terciaria, podriamos quizá adoptar los seis grupos ó periodos que damos en la tabla siguiente.

Pero, haremos observar, que en el estado actual de la ciencia, en una época en que no hemos podido aun comparar los caracteres suministrados por todas las clases de fósiles, ni aun de los que se hallan esparcidos en mayor extensión, tales como las conchas corales y peces, semejantes generalizaciones serian prematuras y no podrian admitirse sino como conjeturas ó bosquejos, hasta el establecimiento de grandes grupos naturales.

Capas fosilíferas de la Europa occidental divididas en seis grupos.

1	Post-Plioceno y Terciario. . . . .	Del Post-Plioceno al Eoceno inclusive.
2	Creteño. . . . .	De la Creta de Maestricht al Weald inclusive.
3	Oolítico. . . . .	Del Purbeck al Lias inclusive.

- 4 Triásico . . . . . } Comprende el Keuper, el Muschelkalk y el Bunter-Sandstein y de los alemanes.
- 5 Permiano, carbonífero y devoniano. . . } Comprende la Caliza Magnésiana (Zechstein), el Terreno Hullífero, la Caliza de mantaña y el Gres Rojo Antiguo.
- 6 Siluriano y cambriano. . . . . } Desde el siluriano superior hasta las rocas fosilíferas mas antiguas inclusive.

La lista siguiente en que las capas fosilíferas se encuentran divididas en treinta y cinco secciones, será mas necesaria al lector cuando siga en los capítulos siguientes las descripciones de las formaciones sedimentarias.

TABLA DE LAS CAPAS FOSILIFERAS.

MOSTRANDO EL ORDEN DE SUPERPOSICION Ó DE SUCCESION CRONOLÓGICA DE LOS GRUPOS PRINCIPALES

Periodos y grupos.	Ejemplos en Inglaterra.	Equivalentes y sinónimos.
<b>I. POST-TERCIARIO.</b> <b>A. POST-PLIOCENO.</b>		<b>I. TERRENOS CONTEMPORÁNEOS Y CUATERNARIOS.</b>
Reciente . . . . .	Turba de la Gran-Bretrña y de Irlanda con restos humanos. Llanuras aluviales del Támesis, del Mersey y del Rother con restos de buques.	Parte del terreno Cuaternario de los autores franceses. Parte moderna de los deltas, del Rhin, Nilo, Ganges, Mississipi etc. Parte moderna de los arrecifes de corales del mar Rojo y del Océano pacífico. Capas marinas comprendiendo el templo de Serapis en Puzzola. Capas de agua dulce, comprendiendo el templo de Cachemira.
2 Post-plioceno . . . . .	Playa antigua levantada de Brighton. Aluvion, guijo, tierra de ladrillos, etc., con conchas, fósiles de especies vivas, pero algunas veces localmente extinguidas, y con osamentas de animales terrestres, en parte de especies extinguidas; sin restos humanos.	Parte del terreno Cuaternario de los autores franceses. Toba volcánica de Ischia con especies vivas de conchas marinas y sin restos humanos ni objetos de arte. Loess del Rhin con conchas recientes de agua dulce y osamentas de mamut. Parte la mas reciente de la formacion de transporte de la Suecia. Bluffs del Mississipi.
<b>II. TERCIARIO.</b> <b>B. PIOCENO.</b>		<b>II. TERRENOS TERCIARIOS.</b>
3 Nuevo plioceno ó pleistoceno . . . . .	Drift glaciario ó formacion de transporte de Norfolk, del Clyde en Escocia y de la Galles del Norte. Cray de Norwich.—Depósitos de cavernas de Kirkdale, etc., con osamentas de cuadrúpedos extinguidos vivos.	Terreno cuaternario. Diluvio. Terrenos terciarios superiores. Transporte de las neveras de la Europa septentrional; del Norte de los Estados-Unidos; errático de los Alpes. Caliza de Girgenti. Cavernas de brechas huesosas de la Australia.
4 Antiguo plioceno . . . . .	Crag rojo de Suffolk. Crag de corales de Suffolk.	Capas submarinas. Colinas de Roma, Monte Mario, etc. Crag de Amberes y de Normandía. Depósitos Aralo-Raspianos.
<b>C. MIOCENO.</b>		<b>C. TERRENOS TERCIARIOS MEDIANOS.</b>
5 Mioceno . . . . .	Capas marinas de esta época que faltan en las islas británicas. Lecho en hojas de Mull en las Hébridas. Lignito de Antrim.	<b>PARTE SUPERIOR Ó FALUNS.</b> Faluniano superior de Orbigny. Faluns de Turena. Parte de las capas de Burdeos. Capas del Bolderberg en Bélgica. Parte de la cuenca de Viena. Parte de la Molassa suiza. Arenas de James-River, y de Richmond en Virginia los Estados-Unidos.

Periodos y grupos.	Ejemplos en Inglaterra.	Equivalentes y sinónimos.
<b>EOCENO.</b>		
6 Eoceno superior. (Mioceno inferior de algunos autores.)	Capas de Tempestead cerca de Yarmouth, isla de Wigth.	Parte inferior del terreno terciario mediano. Caliza lacustral superior y gres de Fontainebleau. Parte de las capas lacustrales de Auvernia. Capas de Klein Spawen ó de Limburg en Bélgica.—Sistema Rupe-liano y Tongriano de Dumont. Cuenca de Maguncia. Parte del Lignito de Alemania. Arcilla de tejas de Hermsdorf cerca de Berlín.
7 Eoceno medio . . . . .	1 Capas de Bembridge ó de Binstead isla de Wight. 2 Serie de Osborna ó de Santa Elena. 3 Serie de Headon. 4 Sand Hills de Headon y arcilla Bartou. 5 Capas de Bagshot y de Brocklesham. 6. Falta.	1 Serie Yesosa de Montmartre y Caliza Lacustral Superior. 2 y 3 Caliza Silícea. 2 y 3 Gres de Beauchamp ó arenas medianas; capas de Laeoken en Bélgica. 4 y 5 Caliza gruesa superior y Mediana. 5 Lechos Bruxelianos ó de Bruselas, de Dumont. 5 Caliza Gruesa Inferior ó Glauconia Grosera. 5 Capas de Claiborne en Alabama, en los Estados-Unidos. 5 y 6 Formacion Nummulítica de la Europa, del Asia, etc. 6 Arenas del Soissons ó Lechos Conchíferos.
8 Eoceno inferior . . . . .	1 Arcilla de Londres y lechos de Boagnor. 2 Arcillas plástica y abigarrada y arenas; lechos de Woolwich. Arenas de Thanet.	1 Falta en la cuenca de Paris; se encuentra en Cassel en la Flandes francesa. 2 Arcilla Plástica y Lignito. 3 Landeniano Inferior de Bélgica en parte.
<b>III. SECUNDARIO.</b> <b>E. CRETACEO.</b>		<b>III. TERRENOS SECUNDARIOS.</b> <b>E. TERRENOS CRETÁCEOS.</b>
	<b>CRETÁCEO SUPERIOR.</b>	
9 Capas de Maestricht . . . . .	Falta en Inglaterra.	9 Daniano de Orbigny. Caliza pisolítica de las cercanías de Paris. Capas de Maestricht. Caliza Coralina de Faxoe en Dinamarca.
10 Creta blanca superior . . . . .	Creta blanca con pedernal, en los Downs Norte y Sur.	10 Senoniano de Orbigny. Creta blanca con pedernal. Obere Kreide de los Alemanes. Quadersandstein Superior de los mismos. Scaglia de los Italianos.
11 Creta blanca inferior . . . . .	Creta sin pedernal y marga cretácea. Marga cretácea.	Caliza de Hippuritas de los Pirineos. Turoniano de Orbigny ó Creta Tobácea de Turena. Creta arcillosa de algunos autores franceses. Planerkalk superior de Sajonia.
12 Gres verde superior . . . . .	Arena movediza con granos verdes brillantes. Piedra de chispa de Mersthan en Surrey. Piedra margácea con chert de la isla de Wigth.	Gres verde superior. Glauconia cretácea. Creta cloritada. Cenomaniaco de Orbigny. Quadersandstein Inferior de los Alemanes.