

Se encuentran allí una sucesión de cuarenta y un lechos de arcilla llenos de raíces y de *Stigmara* en su posición normal, diez y seis lechos de árboles mantenidos verticalmente llegan á otros niveles; no podría pues negarse la existencia primitiva en esta cuenca hullifera, de lo menos cincuenta y nueve bosques fósiles situados uno encima de otro.

Las conchas fósiles del cabo Breton, y las de la Nueva Escocia, que son principalmente *Cypris*, *Unio*, *Modiola* y un anélido perteneciente probablemente al género *Spirorbis* (fig. 414), parecen indicar una agua salobre; pero no nos sorprenderíamos de encontrar, siguiendo la misma capa, ya un depósito de agua dulce, ya un depósito completamente marino; este hallazgo dependería de la dirección que hubiéramos tomado subiendo ó bajando á lo largo del antiguo río ó del depósito del delta.

En las capas que hemos descrito mas arriba, la asociación de las arcillas sosteniendo árboles verticales con otros lechos que contienen conchas marinas ó de agua salobre, supone cambios tan frecuentemente repetidos de tierras en mares, y de mares en tierras, que aquí como en todas partes, quizá debíamos esperar encontrar marcas evidentes de la caída de lluvias sobre antiguas riberas marinas. Efectivamente, se han observado á diferentes niveles; pero los mejores ejemplares de este género han sido recogidos por Brwn cerca de Sidney en el cabo Breton. Son impresiones muy delicadas de gotas de agua sobre esquistos verdosos con rastros de gusanos (a, b, fig. 411), análogos á los que acompañan ordinariamente á la reproducción de las gotas de lluvia en el fango reciente de la bahía de Fundy y de otras playas actuales.

Las impresiones representadas en las figuras 412 y 413, existen en relieve en la cara inferior de dos capas que yacen á dos niveles diferentes; una de estas capas consiste en gres esquistoso, y reposa sobre un esquisto arcilloso verde (fig. 411): la otra es un gres de superficie aparentemente verrugosa, y sobre la cual se observan también pequeñas eminencias longitudinales a, que prueban haber existido antiguas bendiduras formadas por la contracción de la arcilla sub-yacente sobre que ha caído la lluvia; algunos de los gres inmediatos son ondulados.

La naturaleza misma de la vegetación, y la continuidad de los bosques en centenares de kilómetros, bastarían para establecer la gran humedad del clima del período hullifero; pero no es menos interesante para la ciencia que se hayan encontrado en fin pruebas tan positivas de la caída de lluvias cuyas gotas se parecían en tamaño á las que caen en nuestros días. Estos hechos nos permiten creer, que durante el período carbonífero, la atmósfera no se diferenciaba en cuanto á su densidad, de la atmósfera actual, y que entonces, como ahora, las corrientes de aire variaban de temperatura, y daban lugar por su encuentro á la condensación de vapores acuosos.

Cuanto mas se estudian las capas hullíferas, tanto mas se cree que han sido formadas á la manera de los deltas modernos. En el seno del extenso espesor de limo estratificado y de arena fina sin cantos rodados que las constituye, se encuentran innumerables troncos, hojas y raíces de vegetales terrestres con ausencia casi completa de toda mezcla de restos marinos, circunstancia que denota la existencia prolongada en un mismo fondo de una masa considerable de agua dulce. Como todos los grandes ríos, esta masa acarrea una cantidad inagotable de sedimento, que háse derramado sobre llanuras de aluvion, lejos de las tierras elevadas, mientras que todas las partes groseras y el guijo han sido arrastradas á menor distancia. Estos fenómenos suponen la desecación y desnudación de un continente ó de una gran isla que atravesaban una ó varias cordilleras de montañas. La resaca accidental en ciertos puntos de lechos for-

mados en las aguas salobres, se aviene igualmente con la idea de la existencia de un delta, superficie cuyas partes bajas se hallan siempre expuestas á las sumersiones por las aguas del mar; aun admitiendo que el suelo no experimente oscilación alguna de nivel.

La dureza de la hulla misma y la ausencia de toda parte terrosa ó arenosa en vastas extensiones, se explica difícilmente, si se considera cada lecho de combustible como el resultado de una vegetación desarrollada en un pantano. Se ha preguntado, cómo inundaciones capaces de arrastrar las hojas de helechos así como los tallos y raíces de *Sigillaria* ó de otros árboles, no han podido transportar partícula alguna de limo fino en aguas estancadas. Sería preciso, pues, admitir, que los árboles grandes habrían crecido de generación en generación, con sus raíces fijas en el limo, y que sus hojas y sus troncos cubriendo el suelo, habrían formado despues lechos de materia vegetal, cubiertos mas tarde del limo que hoy constituye los esquistos; durante este tiempo, la hulla misma, ó la materia vegetal alterada, habría permanecido enteramente pura en partículas terrosas. La cuestión, por embarazosa que parezca á primera vista, puede resolverse con alguna facilidad si se tiene presente lo que pasa hoy en los deltas. Las cañas y plantas herbáceas que cubren las orillas de las aguas estancadas en el valle y delta del Mississippi, forman una vegetación tan frondosa, que las aguas del río al pasar al través de aquellas espesuras, se filtran en cierto modo y se quedan enteramente claras antes de llegar á los puntos en que las materias vegetales se acumulan, hace algunos siglos, y forman hulla. Toda mezcla de materias terrosas es imposible. Así es que, en la gran extensión sumergida que se llama *Sunk Country* (comarca sepultada) cerca de Nueva-Madrid en la parte occidental del valle del Mississippi, han quedado algunos árboles en posición vertical desde el año 1811 y 12, época en la cual han dejado de vivir á consecuencia de un grande temblor de tierra, en esta superficie, en los puntos poco profundos, han vegetado plantas de laguna y de pantano; varios ríos han inundado anualmente el espacio entero, y sin embargo ningun sedimento ha franqueado los límites del pantano, tan densa es la barrera marginal de cañas y zarzales que los forma.

En los pantanos de cipreses del Mississippi, ningun sedimento viene á mezclarse á la materia vegetal que acumula allí la destrucción de los árboles y de las plantas semi-acuáticas. Cuando los calores fuertes dejan en seco una porción de pantano en la Luisiana y al mismo tiempo se prende fuego á los bosques, se ve al suelo arder tan profundamente como la incandescencia puede bajar antes de llegar al agua, y rara vez se observa el menor residuo de materias terrosas. En el fondo de todos estos pantanos de cipreses, se encuentra un lecho de arcilla lleno de raíces del gran ciprés (*Taxodium distichum*), del mismo modo que las arcillas subyacentes á la hulla, contienen *Stigmara*.

Ya hemos dicho, que las capas carboníferas en South Joggins en la Nueva Escocia, median cerca de 4 kilómetros de potencia, y que se había demostrado el gran espesor del depósito hullifero cerca de Pictou á mas de 160 kilómetros hácia el Este. Si se desea, pues, evaluar el volumen probable de las materias sólidas contenidas en las cuencas hullíferas de la Nueva Escocia, no se cometerá un gran error elevando el espesor medio de las capas á 2,300 metros, es decir, á la mitad próximamente del que indican los cortes verdaderos tomados con cuidado. En extensión, la cuenca hullifera comprende una gran porción del Nuevo Grunwinck hácia el Oeste, y se extiende al Norte hasta la isla del príncipe Eduardo, probablemente también hasta las islas de la Magdalena. Si se agregan las capas del cabo Breton, y las que ha de-

bido arrastrar la desnudación ó que están todavía ocultas debajo de las aguas del golfo de San Lorenzo, se tendrá una superficie de unos 58,000 kilómetros cuadrados. Esta superficie con el espesor de 2,300 metros que hemos citado anteriormente, dará mas de 80,000 kilómetros cúbicos de materia sólida para el volumen de las rocas carboníferas.

El Mississippi emplearía mas de dos millones de años para acumular en el golfo de Méjico una cantidad igual de materia sólida sedimentaria, suponiendo que el término medio del agua descargada por este gran río fuera, como lo ha calculado Forshey, 137,157 metros cúbicos por segundo durante todo el año, y que la cantidad de limo se elevara como lo ha calculado Riddell á 1,128,678,503 metros cúbicos por año; el Ganges segun las noticias facilitadas por Everest y Strachey, transporta anualmente tan gran cantidad de materia sólida á la bahía de Bengala, que podría ejecutar la misma tarea en 375,000 años lo que no es ni la quinta parte del tiempo que exigía el Mississippi.

Las capas carboníferas inferiores de Nueva-Escocia lo mismo que las capas medianas y superiores, se componen de lechos formados en las aguas bajas; este hecho prueba, que la totalidad del descenso vertical de 4 kilómetros y medio que se observa en South-Joggins, ha debido producirse gradualmente. Si este descenso se repartiera entre 375,000 años, no pasaría de 1 metro y 20 centímetros por término medio en cada siglo; este es hoy el movimiento que experimentan ciertas comarcas, movimiento enteramente insensible á los habitantes cualquiera que sea su dirección, y que solo los sabios demuestran por medio de investigaciones. Si por otra parte, el descenso se repartiera entre dos millones de años, el término medio no sería mas que 15 centímetros por siglo. Pero un movimiento semejante produciéndose en una dirección ascendente, bastaría para elevar una parte de la costra terrestre á la altura del monte Blanco, es decir, á unos 4 1/2 kilómetros sobre el nivel del mar.

El delta del Ganges presenta bajo cierto aspecto, una analogía sorprendente con la cuenca hullifera de Nueva-Escocia; el descubrimiento hecho en Calcuta á la profundidad de 2 ó 3 metros bajo la superficie del suelo, de árboles sepultados, provistos aun de sus raíces, ha demostrado la existencia de un suelo antiguo, que hoy se ha convertido en sub-suelo. En la abertura de un pozo artesiano practicada en el mismo punto á la profundidad de 147 metros, se han observado á diferentes niveles, y aun á mas de 90 metros bajo el del mar, otros vestigios de suelos antiguos cubiertos de bosques y de hornagueras. Las capas atravesadas han presentado restos de especies recientes de plantas y de animales de agua dulce, lo cual probaría que se había verificado un descenso al mismo tiempo que se acumulaba el limo fluvial.

En las cuencas hullíferas de Inglaterra, se nota frecuentemente la misma asociación de capas de agua dulce ó mas bien de agua salobre y de capas marinas estrechamente unidas á lechos de hulla de origen terrestre. En este caso se halla el depósito de las cercanías de Shrewsbury, descrito por Murchison, y que segun él, constituye el miembro mas reciente de la serie carbonífera de aquel distrito. Este depósito, que está probablemente formado en una agua salobre, está situado en un punto en que las capas del depósito hullifero se hallan en contacto con el Permiano ó *Nuevo Gres Rojo Inferior*. Se componen de esquistos arcillosos y gres en un espesor de unos 45 metros y contiene hulla así como vestigios de plantas; se observa en él un lecho calizo de 60 centímetros á 2 metros 75 centímetros de espesor, de estructura celular y parecidos á ciertas calizas lacustres de Francia y Alemania. Este depósito ha sido seguido en una longitud de 48 kilómetros en línea recta y se pueden distinguir vestigios de él á una distancia todavía mayor. Sus

fósiles característicos son, pequeños bivalvos que presentan la forma de *Cyclas* y *Cyrcena*; pequeños entomostráceos que son quizá *Cypris*, ó si son de origen marino *Cytheræ* (fig. 415); en fin, conchas casi microscópicas de un anélido del género extinguido *Microconchus* (fig. 414) muy análogo al género *Serpula* ó *Spirorbis*.

En las divisiones inferiores del depósito hullifero de Coalbrook Dale, las capas, segun Prestwich, cambian frecuentemente de una manera completa en un corto espacio; lechos de gres pasan en sentido horizontal á la arcilla ó un gres. Los lechos de hulla terminan frecuentemente en cuña ó bien repentinamente, y cortes hechos en puntos casi contiguos presentan diferencias litológicas marcadas. Solo en la cuenca de Coalbrook Dale, donde las capas miden de 200 á 250 metros de potencia, se han señalado mas de cuarenta á cincuenta especies de plantas terrestres ademas de un gran número de peces de los géneros *Megalichthys*, *Holoptychius* y otros. También se encuentran en ella Crustáceos del género *Limulus* (figura 416) parecidos en todos sus caracteres esenciales á los limulos del período oolítico y al *Cangrejo Real* de los mares actuales. Estas antiguas especies eran mas pequeñas que las formas análogas que viven actualmente; tenían el abdomen profundamente surcado al través y festoneado por sus bordes. En el ejemplar que representa la figura que hemos citado, falta la cola, pero en otro ejemplar de una especie diferente procedente también de Coalbrook Dale, la cola manifiesta semejanza con la de los limulos que existen hoy.

Ick ha descubierto también en el hierro carbonatado litoideo de estas capas, el caparazon completo de un crustáceo decápodo de larga cola (fig. 417). Salter, refiere este fósil al *Glyphæa*, género que se encuentra también en el Lias y la Oolita. Las capas de la misma cuenca presentan mas de cuarenta especies de moluscos, de los cuales dos ó tres pertenecen al género de agua dulce *Unio*, y los otros á formas marinas, á *Nautilus*, *Orthoceras*, *Spirifer* y *Productus*. Segun Prestwich, la mezcla de lechos de agua dulce y de lechos marinos, así como la alternación de gres grueso y de conglomerato con arcillas finas ó esquistos que contienen restos de plantas, pueden explicarse suponiendo que el depósito de Coalbrook Dale habría sido formado en una bahía ó estuario que recibiera un río considerable sujeto á crecidas.

Se ha señalado igualmente en Coalbrook Dale una ó varias especies de Escorpion, dos insectos alados de la familia de los *Curculionidos*, un insecto neuróptero parecido al género *Corydalis*, y otro que se refiere á los *Phasmidæ*. En las capas hullíferas de Wetting en Westfalia, los alemanes han descubierto algunos ejemplares de articulados pertenecientes á la familia de los Blatas, y las alas de grillo (*Acridites*) que han sido descritas por Germar.

Mas recientemente, Goldemberg, ha publicado la descripción de mas de doce especies de insectos procedentes del mineral de hierro arcilloso de Saarbruck cerca de Tréveris. Estos insectos acompañaban á frondas de helechos fósiles. Han producido algunos *Blattinae*, tres especies de *Neuroptera*, un escarabajo del antiguo género *Scarabeus*, un saltamontes *Gryllacris* (fig. 418), y varias hormigas blancas ó *Termites*. El número de estas especies recientemente descubiertas es probablemente superior al de todos los insectos fósiles reconocidos hasta entonces en las capas de hulla.

La cuenca hullifera de Edimburgo, y principalmente la localidad de Burdiehouse, han ofrecido al doctor Hibbert peces, moluscos y *Cypris*, fósiles muy semejantes á los de Shropshire y de Staffordshire. En la cuenca hullifera del condado de York existen también capas de agua dulce, de las cuales algunas contienen conchas, que se refieren al género *Unio*; en medio de

la serie, se encuentra un lecho muy delgado, pero muy extensamente desarrollado en superficie, que abunda en peces y en conchas marinas tales como la *Goniatites Listeri* (fig. 419), *Orthoceras* y *Avicula papyracea* (fig. 420).

A pesar de la inmediación, no se han descubierto capas en conchas marinas semejantes en la cuenca hullifera de Newcastle, donde, como en la Gales del Sur y en el Somersetshire, los depósitos marinos son en un todo inferiores á los que contienen fósiles terrestres y de agua dulce.

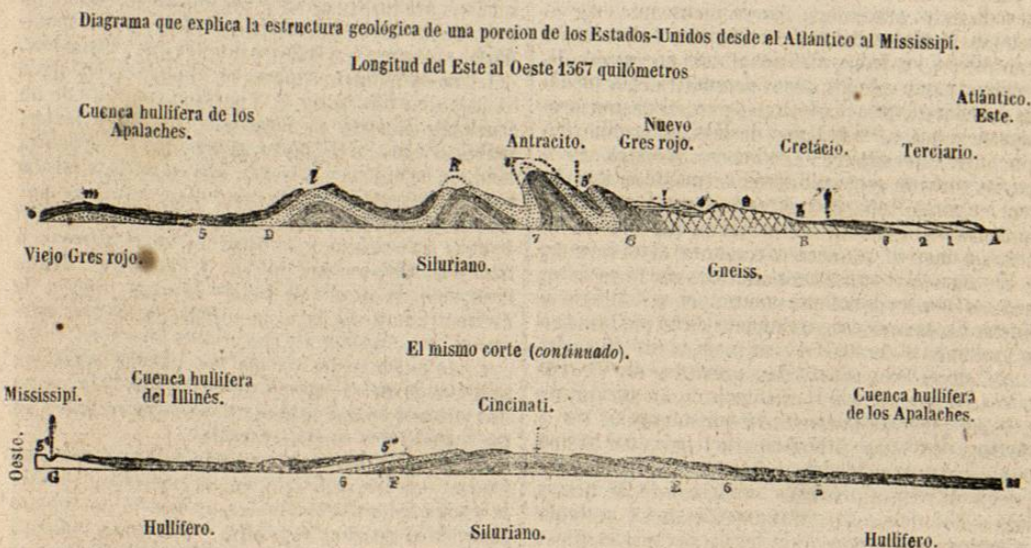
MINERAL DE HIERRO ARCILLOSO. (Clay-iron-stone). Se encuentran comunmente, en el centro de las capas del terreno hullifero, fajas y nódulos de mineral de hierro arcilloso, compuestas, segun Béche, de carbonato de hierro mezclado con una materia terrosa análoga á la que constituyen los esquistos. Para explicar la conformación de este mineral, Hunt ha demostrado que la descomposición de la materia vegetal, esparcida en toda la serie de las capas hulliferas, habia debido prevenir la sobre-oxidación de las protosales de hierro, y convertir el peróxido en protóxido, apoderándose de una porción de oxígeno de la primera de estas bases para formar el ácido carbónico. Este llegando á encontrar el protóxido de hierro en disolución, se apodera de él para formar carbonato de hierro; y el todo, mezclándose con el lodo fino despues de la desaparición del exceso de ácido carbónico, habrá constituido lechos ó nódulos de mineral de hierro arcilloso.

CAPITULO XXV.

GRUPO CARBONIFERO (continuacion).

HEMOS establecido en el ultimo capítulo la gran uniformidad que se manifiesta entre las plantas fósiles del depósito hullifero de Europa y de la América del Norte; añadiremos que las cuatro quintas partes de los vegetales recogidos en la Nueva-Escocia tienen sus idénticos entre las especies de Europa. Se puede, pues, perfectamente admitir la existencia, en la época carbonifera, de un continente ó cadena de islas, que se extenderia al Este de la costa actual del Norte de América, en el sitio cubierto hoy por el Atlántico. No nos faltan pruebas que vengan á confirmar esta hipótesis, y los geólogos adquieren una bien cierta partiendo de la composición mineral de las rocas carboníferas, y de algunos otros grupos de la pendiente oriental de los Alleghanys, y comparando sus caracteres con los de la comarca baja situada al Oeste de estas montañas.

El diagrama adjunto facilitará al lector la inteligencia de los fenómenos de que hablamos; pero es preciso



AB. Llanura hacia el Atlántico.
BC. Vertiente del lado del Atlántico.
CD. Cordillera de los Alleghanys, ó de los Apalaches.
DE. Cuenca hullifera de los Apalaches, al Oeste de estas montañas.
EF. Afloramiento en forma de cúpula, sobre el Ohio, de capas

mas antiguas que el terreno hullifero.
FG. Cuenca hullifera del Illinés.
h. Caidas rápidas de rios, en el punto de union de las formaciones hipogenas y de las rocas mas modernas.
i k l m. Dobleces paralelos de los Apalaches que son cada vez menos agudos á medida que se avanza del Este al Oeste.

Designación de las diferentes formaciones.

1. Terciario mioceno.
2. Terciario eoceno.
3. Capas cretáceas.
4. Gres rojo con ortinitas habitualmente muy inyectado de trapp.
5. Terreno hullifero.
5. Terreno hullifero de antracito.
5. Caliza carbonifera de la cuenca hullifera del Illinés, que falta en los Apalaches.
6. Viejo gres rojo ó Devoniano, esquistos de color de aceituna, etc.

7. Capas primarias fosilíferas, ó Siluriano.
8. Capas hipogenas, ó gneis, micaquistos, etc., con venas de granito.

Nota. Las líneas puntuadas en i y k representan las porciones de roca arrebatadas por la desnudación, y cuya cantidad puede calcularse por la suposición de las líneas semejantes tiradas sobre otros puntos en que las diferentes capas se terminan bruscamente en la superficie.

Otra. El corte inferior continúa por su estremidad marcada* á la estremidad marcada * en el corte superior.

tener en cuenta que no es un corte verdadero. Un gran número de detalles han debido ser omitidos y la escala de las alturas no es proporcional á la de las distancias horizontales; por lo demás no podia ser de otra manera.

Partiendo de las orillas del Atlántico, al lado oriental del continente, se encuentra en primer lugar una region baja (AB) que los antiguos geógrafos han llamado llanura de aluvion. Está formado de capas terciarias y cretáceas casi horizontales, que hemos des-

crito en otro lugar. La zona que sigue de B á C, consiste en rocas graníticas (hipogenas) principalmente gneiss y micaquistos, á veces cubiertos de un gres rojo en estratificación discordante, indicado aqui con el número 4, (Nuevo Gres Rojo ó Trias); este gres es notable por las impresiones de pasos de animales que contiene; algunas veces reposa sobre trozos de rocas paleozoicas dislocadas, como se ve en el corte. La region B C, que algunas veces se ha llamado la *Vertiente Atlántica*, corresponde poco mas ó menos en su anchura media á la llanura baja y plana A B, y está caracterizada por colinas que contrastan mucho, en cuanto á su forma redondeada y á su poca altura con las crestas largas, escarpadas, elevadas y paralelas de los Alleghanys. Los afloramientos de las capas sobre estas crestas, lo mismo que las dos zonas de rocas hipogenas, las unas BC, y las otras mas recientes AB, manifiestan, cuando se proyectan en una carta geológica, largas fajas de diferentes colores que corren en una dirección N. E. y S. O., todo como el Lias, la Creta y otras formaciones secundarias en la region media y la mitad oriental de Inglaterra.

Las zonas estrechas y paralelas de los Apalaches consisten aqui en capas plegadas que indican una sucesion de lechos convexos y cóncavos que han sido posteriormente puestos á descubierto por la desnudación. Las rocas componentes tienen un gran espesor, y pueden todas referirse á las formaciones siluriana, devoniana y carbonifera. No se encuentra aquí eje principal ó central como en los Pirineos y otras varias cordilleras, es decir, núcleo al cual se adaptan los relieves mas pequeños; pero la cordillera se compone de muchos dobleces casi iguales y paralelos, que presentan lo que se llama una disposición anticlinal y sinclinal. Este sistema de colinas se prolonga con el mismo carácter geológico desde Vermont hasta Alabama, en mas de 160 kilómetros de longitud, 80 á 240 kilómetros de anchura, y una altura que varia de 700 á 2,000 metros. A veces el conjunto de las crestas corre siguiendo una línea perfectamente recta en un espacio de mas de 80 kilómetros, y en seguida se vuelven todas tomando una nueva dirección que forma un ángulo de 20 ó 30° con la primera.

Se debe á los geólogos de los Estados de Virginia y Pensilvania un importante descubrimiento relativo á la ley general de estructura que domina al través de esta cordillera montañosa, ley que, por simple que parezca cuando se cita ó se explica claramente, puede sin embargo haberse ocultado mucho tiempo en medio de tantos detalles complicados. Parece que el doblez y la fractura de las capas son mas considerables en la costa S. E. ó Atlántica de la cordillera, y que estas capas presentan señales cada vez menos distintas de dislocación á medida que se avanza hacia el Oeste, hasta que por fin recobran su posición original ó horizontal. Si se fija la atención en el corte citado, se verá que en la costa oriental ó en las crestas mas cercanas del Atlántico, las inclinaciones al S. E. dominan habiendo sido doblados los lechos hacia una dirección opuesta como en i, ó invertidos uno de los lados Noroeste de cada arco. El grupo de curvatura que sigue, es decir, el de k, presenta una abertura mas marcada y cada curvatura tiene su lado occidental mas pendiente; el grupo l está aun mas abierto, el otro m, lo está mucho mas á su vez, y este continúa hasta la parte baja y plana de la cuenca hullifera de Apalache (DE).

En un corte verdadero, es decir, que reprodujera la naturaleza, seria tan grande el número de curvaturas ó dobleces paralelos, que no se podrian representar sin confusion. Es claro que grandes cantidades de rocas han sido arrebatadas por la acción aeosa ó desnudación como puede comprenderse completando todas las curvaturas segun las líneas de puntos i k que se ven en la figura.

Los movimientos que han impreso un carácter tan uniforme á la estructura de este vasto sistema de rocas, deben haber sido, si no contemporáneos, por lo menos no interrumpidos en la misma serie y producidos por alguna causa comun. En ciertos limites, su fecha geológica se halla perfectamente establecida; han debido empezar despues del depósito de las capas carboníferas (n.º 5), y antes de la formación del Gres Rojo. Una fuerza mayor de dislocación y de desnudación ha obrado ciertamente sobre la costa S. E. de la cordillera, y entonces es cuando las rocas ígneas ó plutónicas han penetrado en las capas formando diques, algunos de los cuales corren unos cuantos kilómetros, paralelamente á la dirección principal de los Apalaches, es decir; N. N. E. y S. S. O.

El espesor de las rocas carboníferas, en la region C., es considerable; disminuye rápidamente hacia el Oeste. Las relaciones que se han hecho sobre la geología de los Estados de Pensilvania y de Virginia, manifiestan que el S. E. de esta region ha sido el punto de donde han procedido las materias mas groseras de estas capas, de tal manera que el antiguo continente debia estar situado en esta dirección. El conglomerato que forma la base general del depósito hullifero mide un espesor de 460 metros en el monte Sharp, donde Lyell le ha visto (en C) cerca de Pottsville; á 48 kilómetros próximamente al N. O., no presenta mas que un espesor de 150 metros, y disminuye gradualmente á medida que se avanza en esta misma dirección, hasta que se le encuentra reducido á 9 metros escasos. Por otra parte, las calizas del terreno hullifero aumentan gradualmente hacia el Oeste. Se ha observado el mismo hecho en las formaciones siluriana y devoniana de Nueva-York; los gres, asi como todas las rocas de formación mecánica se adelgazan á medida que avanzan hacia el Oeste, y las calizas aumentan el espesor á sus expensas. Es claro que el antiguo continente ocupaba al Este el sitio mismo que llena hoy el Atlántico; el mar profundo, con sus bancos de corales y de conchas, se extendia al Oeste sobre el espacio donde se encuentra hoy dia la cuenca hidrográfica del Mississippi.

Cerca de Pottsville es donde la potencia del terreno hullifero es mayor; se cuentan allá mas de trece capas de hulla antracitosa, algunas de las cuales miden mas de 1 metro y 80 centímetros de espesor. Entre las inferiores, las hay que alternan con lechos de gres blanco y de conglomerato, cuyos granos son los mas gruesos que jamás se han observado; estos lechos están asociados á la hulla pura. Las piedras cuarzosas comprimidas en la roca son frecuentemente del tamaño de un huevo de gallina. Lyell afirma que ha seguido estas especies de Pudingas y gres groseros en algunos kilómetros partiendo de Pottsville, pasando por Tamacua, hasta Lehigh Summit Mine. Rogers que le acompañaba le ha hecho observar que las capas de granos gruesos y los esquistos que les están asociados se adelgazan hasta el punto de que siete lechos de hulla, en un principio muy separados unos de otros, se aproximan gradualmente y concluyen por reunirse para no formar mas que una sola masa de 12 á 15 metros de potencia. Vieron este enorme banco de hulla antracitosa explotado á cielo abierto en Mauch Chunk; el gres que le cubria con un espesor de 12 metros habia sido arrancado del vértice de la colina.

La acumulación de materia vegetal que constituye hoy este extenso bando de antracito tenia quizá de 60 á 90 metros de espesor antes que hubiese sido condensada por la presión y por la extracción de su hidrógeno, de su oxígeno y de sus otros elementos volátiles. El origen de semejante masa de restos vegetales tan pura de ingredientes terrosos no puede, segun Lyell, explicarse sino por el desarrollo con-