

3.º Establece en principio las causas de los efectos actuales que explican las causas de los efectos antiguos. Las causas que han producido, dice, los antiguos depósitos marinos en la parte del suelo que habitamos, son las mismas que obran aun á nuestra vista. Ya de lo conocido á lo desconocido, lo cual no habia hecho ninguno de sus antecesores. Razona perfectamente cuando demuestra que es tal la cantidad y la disposicion de los restos de animales marinos contenidos en el seno de la tierra, que es absurdo suponer que todos estos animales hayan podido vivir en la misma época; que su número y las circunstancias de su yacimiento indican con bastante claridad, que han vivido sucesivamente y han sido depositados despues de su muerte por una accion lenta, uniforme y cotidiana, y deduce que las mismas causas que obran aun á nuestra vista, han producido todas estas capas marinas. Pero no ha observado que no abarcaba mas que una parte del fenómeno bastante complejo del suelo de sedimento; los hechos le han fallado. Se ignoraba entonces que los depósitos en muchas localidades eran alternativamente marinos y de agua dulce, y que en un gran número de puntos las aguas continentales, y las del mar han mezclado sus productos; que los ríos acarrear al mar mucho mas materiales que los que este arranca de sus orillas, etc. La teoría de la tierra no es falsa en ciertos puntos, sino porque es incompleta.

Sin embargo, entre sus errores hay uno que su genio observador parece que hubiera debido hacerle evitar. Parece pensar que el mar habia ocupado á un mismo tiempo toda la superficie de la tierra, y que habia formado todas las montañas secundarias; ahora bien, él conocia ya un numero bastante grande de hechos propios para convencerle de lo contrario, si la preocupacion de esta idea sobre la formacion de las montañas segun la correspondencia de sus ángulos, no le hubiera impedido investigarlos.

En todo lo demás se halla en buen camino; cuando se prepara á investigar las causas del abandono de nuestros continentes por las aguas del mar, procede como lo habia hecho para establecer que los depósitos de conchas han sido formados por el movimiento natural de las aguas marinas y no por un diluvio ó cualquiera otra causa. Repite que para juzgar de lo que ha sucedido y aun de lo que sucederá, no hay mas que examinar lo que sucede, que es preciso tomar nuestro globo tal como es, observar bien todas sus partes y por inducciones deducir del presente el pasado. «Las causas cuyo efecto es raro, violento y súbito, no deben llamar nuestra atencion, porque no se encuentran en marcha ordinaria de la naturaleza; pero los efectos que ocurren todos los dias los movimientos que se suceden y se renuevan sin interrupcion, las operaciones constantes y siempre repetidas, esas son nuestras causas y nuestras razones.»

Con arreglo á estos principios tan sabios, ha analizado Buffon los efectos de la causa acuosa, y á pesar de la accion exagerada por atribuir á los mares, no ha olvidado los terraplenes producidos por los ríos.

Igualmente ha juzgado las causas fisiológicas del aumento del suelo, probando que las calizas han sido producidas por los moluscos y los radiados; que estos animales se multiplican con una rapidez tal, que no debe causar admiracion la gran cantidad de sus restos. Se ha apoyado muy bien en las costumbres y hábitos de las especies vivas, para explicar el yacimiento de las especies fósiles.

Ha dado una explicacion racional de la desaparicion de las especies que ya no se conocen vivas; ha observado tambien perfectamente que hay conchas fósiles de toda las edades y de todos los tamaños, pertenecientes á la misma especie y por este medio prevenia la exageracion que mas tarde ha multiplicado tan equivocadamente las especies. Considerando la pronta

multiplicacion de los moluscos y de las madreporas, su gran número y la extension de sus productos actuales, nos conduce á aceptar que los productos antiguos no han debido exigir largos intervalos para formarse.

Todo lo que ha escrito sobre las hullas y los vegetales fósiles, está marcado con el mismo sello de buen sentido y de genio; ha demostrado perfectamente que los carbonos de piedra toman su origen de los vegetales y de los animales; que han sido depositados por las aguas de una manera continua, y ha establecido muy bien el paso de las turbas y de las maderas fósiles á las hullas.

Buffon habria, pues, introducido la paleontología en una via racional.

La causa ignea no ha sido menos bien analizada, y ha distinguido claramente las rocas primitivas llamadas cristalinas, de las rocas volcánicas; ha probado que las hipótesis del fuego central eran contrarias á las leyes naturales y á los hechos conocidos; que la causa de los volcanes debia buscarse en sus productos y el análisis de sus fenómenos; que desde entonces esta causa se hacia compleja y exigia el concurso de los seres organizados en sus restos, el de las aguas y el del aire, el de los metales y el de las aguas primitivas; que por consiguiente los volcanes no habian podido comenzar sino despues de la accion de las aguas; que estas dos causas han obrado simultánea y continuamente para cambiar y modificar la superficie del globo.

Sistematizando todos estos hechos, traza así la historia de la tierra; el globo se ha formado primero con sus montañas primitivas de granito, de pórfido de jaspe etc.; la descomposicion de estas rocas por el agua, produce las arcillas y los esquistos; el concurso del agua y de los seres organizados produce despues los carbonos y las calizas y en estas rocas el agua acumula y redondea las montañas; despues es cuando los volcanes empiezan la serie de sus efectos.

Así es como Buffon destruyó los sistemas hipotéticos que le habian precedido y echó las verdaderas bases de la geología positiva que veremos desarrollarse en adelante.

Pero al lado de este magnífico esfuerzo, vienen á colocarse sus hipótesis sobre el origen de la tierra, y sobre las épocas de la naturaleza. Segun esta hipótesis, la masa del sol contenia toda materia bruta y orgánica; un cometa cayendo sobre el sol, desprende varias masas de materia semejante, y les imprime un movimiento comun y en el mismo sentido que ellas continuaran ejecutando. Estas masas lanzadas á diferentes distancias, dan origen á los planetas y á sus satélites, se enfrían y se hacen sucesivamente habitables para dejar de serlo despues en el mismo orden. La tierra era una de esas masas.

En aquel estado primitivo, la masa de materia bruta y orgánica que debia ser con el tiempo la tierra, se hallaba en completa fluidez, sostenida por la incandescencia y la sustancia del fuego que tomaba de su origen. En tal estado, por la rotacion sobre su eje y la atraccion combinada, la tierra tomó su forma y empezó á solidificarse por el enfriamiento. Toda la materia bruta, la sustancia vítrea se depositó primero en el centro con las masas metálicas. En esta esfera, las eminencias formadas por el enfriamiento de la materia fluida, dieron origen á las montañas primitivas. Posteriormente á los filones metálicos se formaron por la sublimacion de los metales que se enfriaron infiltrándose en masas que ya no estaban fluidas. Estas son las dos primeras épocas que han podido durar de treinta á treinta y cinco mil años.

A esta fecha la tierra se habia ya templado lo suficiente para recibir las aguas sin despedirlas en vapores. El calor de las aguas no podria, sin embargo, convenir á los seres organizados actuales, y por con-

siguiente á los primeros tiempos de esta época, es decir de treinta á cuarenta mil años despues de la formacion de la tierra, se debe referir la existencia de las especies perdidas de que ya no se encuentran análogas vivas. Fecundando los mares la naturaleza esparcia tambien los principios de vida sobre todas las tierras que el agua no habia podido invadir ó que habia abandonado muy pronto, y estas tierras como los mares no podian estar pobladas sino de animales y vegetales capaces de soportar un calor mayor que el que conviene hoy á la naturaleza viva. Tenemos monumentos sacados del seno de la tierra y particularmente del fondo de las minas de carbon y de pizarra que nos demuestran que algunos de los peces y de los vegetales que estas materias contienen no son especies actualmente existentes. En esta época que duró veinte mil años, se formaron los esquistos y las arcillas por la nivelacion y la degradacion de las montañas primitivas bajo unas aguas continuamente agitadas y calientes; los carbonos y las calizas fueron tambien en gran parte depositados en el mar que cubria toda la tierra á excepcion de las mas altas montañas donde crecian los vegetales.

En la cuarta época han tenido lugar los volcanes y los temblores de tierra. Entonces no existian aun mas que peces que se encuentran en las pizarras, y otros animales marinos que se encuentran en las calizas y vegetales que se encuentran en las hullas. Los animales terrestres no existieron sino mas tarde como indican sus restos encontrados solamente en la superficie del suelo.

Despues de un enfriamiento que exigió algunos miles de años durante los cuales bajaron los mares por la desaparicion de las cavernas subterráneas, la tierra en sus regiones septentrionales pudo recibir los elefantes y los demás animales del Mediodia.

La sexta época corresponde á la separacion de los continentes.

En fin la séptima y última época es la de la aparicion del hombre.

Por primera vez se presenta en la historia de la ciencia, el sistema de las épocas indeterminadas correspondiente á los dias de la creacion. Está fundado en hipótesis inadmisibles y en algunos hechos incompletamente conocidos y mal interpretados. Así Buffon ignoraba la superposicion alternativa de las capas de agua dulce y de las capas marinas; ignoraba la presencia de los fósiles de agua dulce, ya sean moluscos, peces ó reptiles en los estratos de casi todos los terrenos; y esta ignorancia es la que le ha hecho establecer su tercera época sobre las formaciones exclusivamente marinas que no existen con esta exclusion.

Ignoraba los fenómenos del metamorfismo que modifican la testura, y algunas veces la composicion de las rocas acuosas; ignoraba que pueden encontrarse esquistos y gneiss paralelos á las calizas; ignoraba el sincronismo de las formaciones; ignoraba que se encuentran fósiles perdidos con especies aun vivas, y que en las capas mas profundas se encuentran especies análogas y aun idénticas á las vivas. La ignorancia de todos estos hechos es lo que hace especiosa su segunda época.

En cuanto á su primera época está fundada en una hipótesis matemática falsa, y en cuanto á lo demás las mismas objeciones que él ha opuesto al fuego central, pueden hacerse con igual fuerza contra su estado de fusion original de la tierra.

En fin, sus épocas de la naturaleza se hallan como hemos indicado en otra parte, en contradiccion con todas las leyes físicas y fisiológicas conocidas; reposan además sobre imposibilidades metafísicas, tales como el nacimiento espontáneo de los vegetales y de los animales etc. Así bajo el punto de vista científico, las épocas de la naturaleza son un grave error que no ha

sido sostenido por su autor, sino porque le faltaban los hechos geológicos, porque no ha tenido en cuenta las leyes armónicas del universo que sin embargo habia establecido tan acertadamente en otros puntos.

Bajo el punto de vista teológico, tanto como su teoría de la tierra puede avenirse con el texto del Génesis, tanto sus épocas de la naturaleza se hallan en oposicion continua con el texto sagrado.

1.º Los astros, segun dice Buffon, habrian existido desde la primera época; el Génesis marca su creacion en el cuarto dia.

2.º Los animales marinos y los vegetales habrian aparecido en la segunda época de Buffon; el Génesis asigna la creacion de los vegetales al tercer dia, y el de los primeros animales al quinto.

3.º La separacion de los continentes ocupa la sexta época de Buffon; en el Génesis la retirada de los mares se verifica al tercer dia.

4. Los animales terrestres aparecen en la quinta época de Buffon; en el Génesis son creados en el sexto dia, así como el hombre que Buffon no hace aparecer hasta su séptima época. En fin, otro error capital es que Buffon presenta á la tierra y á los seres que la habitan creándose y organizándose á sí mismos por las propias fuerzas de la materia.

En definitiva, las épocas de la naturaleza no son mas que el materialismo antiguo de las cosmogonias griegas é indostánicas presentado bajo una forma algo mas científica.

Nos hemos apoyado en Buffon porque es realmente el verdadero punto de partida de la geología moderna; y por un fenómeno bastante singular, que hasta ahora ha escapado á la historia y á los geólogos, se halla á la cabeza de dos direcciones opuestas. Por esta bifurcacion notable, Buffon es á un mismo tiempo jefe del progreso real en la geología positiva, y jefe de las aberraciones de la imaginacion en la geología hipotética. En efecto, en su teoría de la tierra, obra únicamente basada sobre los hechos y las leyes conocidas, ha establecido todos los principios de la geología positiva, de la que recoge, observa y compara los hechos, y trata de explicar los fenómenos pasados por los efectos de las causas actuales; lo desconocido por lo conocido.

En sus épocas de la naturaleza, por el contrario, ha abierto y trazado el camino á la geología hipotética, á la que quiere crearlo todo por la imaginacion, que no tiene en cuenta las leyes conocidas y que no marcha sino por hipótesis. Lo que asombra es que un genio tan profundamente penetrado de las armonías de la creacion, no se haya detenido por esas mismas armonías que las creaciones de su imaginacion violaban.

Por lo demás él mismo ha tenido cuidado de advertir que no proponia sus hipótesis en paralelo con su teoría de la tierra tan positiva y tan verdadera, sino para mostrar la diferencia que hay entre un sistema fundado en puras hipótesis y una teoría apoyada por los hechos.

CAPITULO III.

PALLAS que vivia al mismo tiempo que Buffon debe ser considerado con él como creador de la geología positiva y de anatomía paleontológica.

La Memoria de Pallas sobre la Teoría de las montañas modificó las primeras ideas que Buffon habia publicado en su teoría de la tierra é hizo desaparecer varias hipótesis cuando estas ideas fueron despues reproducidas en las épocas de la naturaleza.

Otro hombre ignorado, porque sus obras no han sido concluidas, habia hecho trabajos mas positivos, de gran valor sobre la geología y la paleontología; este hombre es Guettard, de la Academia de ciencias de París. En paleontología se ocupó sobre todo de los animales sin vértebras, de las conchas y de los zoófi-

tos fósiles. El es también quien ha hecho las primeras investigaciones de análisis sobre los terrenos de París. Todos sus trabajos se hallan en las Memorias de dicha Academia.

En tal estado se hallaban las cosas cuando Pallas emprendió su viaje que cambiaron el aspecto de la geología, y excedieron con mucho á Buffon en la vía positiva.

Pallas empieza por desechar todas las teorías hipótesis que le han precedido, y cambia el aspecto de la ciencia demostrando la sucesión de los tres órdenes primitivos de montañas: los granitos en medio, los esquistos á su lado y las calizas en el exterior.

I. GEOGNOSIA. A. *Núcleo central.* Sus observaciones han probado que las montañas mas elevadas del globo, que forman las cordilleras continuas, están hechas de esa roca que se llama granito, cuya base es siempre un cuarzo mas ó menos mezclado con feldspato, con mica y con basaltos esparcidos sin orden alguno y por fragmentos irregulares en diferentes puntos; que esta vieja roca y la arena producida por su descomposición, forman la base de todos los continentes, tanto en las montañas como en las tierras bajas; que nada es mas verosímil que tomar esta roca por el principal ingrediente del interior de nuestro globo. «Confieso, dice Pallas, que semejante constitución no puede favorecer la teoría del fuego central, sino que por el contrario debe complacer á los físicos que colocan en el centro de la tierra una enorme masa de iman.»

«Por lo demás el granito, en general, puede parecer, dice, haberse hallado en un estado de fusión y no ser mas que una producción de los fuegos. Quizá no pertenece á los hombres profundizar la verdadera causa que ha lanzado esta masa enorme de materia vitrificada en la órbita en que circulamos.»

«Siempre está probado por una observación general y constante; 1.º, que el granito nunca se encuentra en capas, sino en peñascos y en rocas, ó por lo menos en masas amontadas unas sobre otras; 2.º, que nunca contiene el menor vestigio de petrificaciones ó impresiones orgánicas, de manera que parece haber sido anterior á toda la naturaleza organizada ó por lo menos haberse reducido al estado en que la vemos por una fusión total que ha destruido hasta los menores vestigios de todo cuerpo orgánico que pudiera haber existido antes de tal catástrofe; 3.º, que las mayores eminencias que forma esta roca, ya sea en mesetas, ya en cumbres de montañas ó puntos escarpados, nunca están cubiertas de capas arcillosas ó calizas originarias del mar, sino que parece haberse hallado siempre ó desde su formación, elevadas y en seco sobre el nivel del mar.»

«Observación que refuta la hipótesis de los que creen que todas estas elevaciones montañosas del globo, son efecto del fuego central y de sus explosiones en las primeras edades de la tierra, cuando la costra que roeaba este brasero maravilloso, no tenía aun bastante solidez para resistir igualmente á aquel agente, interior lo cual no hubiera podido verificarse sin elevar al mismo tiempo diferentes capas extrañas que deberían encontrarse colocadas en las grandes alturas escarpadas de las rocas graníticas. Un solo ejemplo de esta naturaleza probaría que puede haber fuegos subterráneos ó volcanes mas abajo del granito ó en el interior de esta roca; pero hasta ahora se han buscado en vano, porque los focos de varios volcanes apagados, que se han examinado en nuestros días, parecen haberse hallado colocados inmediatamente encima de la antigua roca.»

4.º Un cuarto carácter de las montañas graníticas es el de hallarse siempre acompañadas en los lados de las grandes cordilleras de fajas esquistas y de calizas y algunas veces de arenas ó de gres.

5.º Las montañas graníticas de nuestro globo no

están todas distribuidas por cordilleras, torcidas en diferentes direcciones, y ordinariamente en el sentido del meridiano ó del ecuador, cruzadas ó coherentes, en forma de cayado, de red ó de costillas unidas á una espina comun, como lo pretenden Bourguet y Buffon, sino que ofrecen una disposición diferente en cada grupo.

6.º La asercion del filósofo Bourguet renovada por el conde de Buffon, sobre los ángulos correspondientes de las montañas, sufre muchas excepciones en las cordilleras graníticas y aun frecuentemente en las montañas de los órdenes secundarios.

Por tantos hechos positivos, la mayor parte de las teorías sobre la formación del globo, anteriores y posteriores á Pallas, están invertidas, y la geología entra así francamente en una vía positiva, que no se habría jamás debido abandonar; felizmente se tiende hoy á volver á ella. Las observaciones de Pallas sobre los otros terrenos no son menos positivas.

B. *Terrenos esquistosos.* 1.º La faja de montañas primitivas esquistas heterogéneas, que por toda la tierra acompaña las cordilleras graníticas y comprende las rocas cuarzosas y talcosas mixtas, trapezoideas, serpentinas, el esquisto córneo, las rocas espáticas y córneas, los gres puros, el pórfido y el jaspe, todas rocas cascadas, en capas ó casi perpendiculares, ó por lo menos muy rápidamente inclinadas (las mas á propósito para la filtración de las aguas), parecen lo mismo que el granito, anteriores á la creación organizada.

2.º No contienen el menor indicio de petrificaciones ó impresiones de cuerpos organizados. Si en ellas se encuentran, es aparentemente en las hendiduras de estas rocas, adonde estos cuerpos han sido arrasados por un diluvio y embudidos despues en una materia infiltrada, lo mismo que se han encontrado restos de elefantes en el filon de la mina de plata de Schlangenbergl.

3.º Estas montañas son el resultado de la descomposición de los granitos.

4.º Parecen haber sufrido los efectos de un fuego muy violento, y observan ciertas leyes en la disposición respectiva de las rocas antiguas que las componen.

C. *Montañas secundarias.* «Podremos hablar mas decididamente sobre las montañas secundarias y terciarias... Estos dos órdenes de montañas presentan la crónica de nuestro globo, la mas antigua, la menos expuesta á falsificaciones, y al mismo tiempo mas legible que el carácter de las cadenas primitivas; estas son los archivos de la naturaleza, anteriores á las letras y á las tradiciones mas antiguas, que le estaba reservado á nuestro siglo observador hojear, comentar y dar al público; pero que muchos siglos despues del nuestro no agotaran. Las montañas secundarias son de naturaleza y de origen muy diferentes de las anteriores.»

Se hallan situadas á los lados de la faja de esquisto del grupo anterior que acompañan por fuera.

Al principio están mas ó menos invertidas y levantadas y despues se hacen cada vez mas horizontales y estratificadas. Alejándose de las cordilleras de montañas se ve á las capas calizas aplanarse bastante rápidamente, tomar una posición horizontal y hacerse abundantes en toda clase de conchas, de madreporas y de otros despojos marinos. Unas veces son sólidas y están como sembradas de despojos marinos, otras están compuestas de conchas y madreporas rotas, y de ese guijo calizo que se encuentra siempre en los parajes en que el mar abunda en producciones semejantes, otras en fin, se hallan disueltas en la creta y en las margas y frecuentemente entremezcladas de capas de guijo y de cantos rodados.

Están compuestas de dos partes principales sobre puestas, la capa gredosa y la faja caliza.

La capa gredosa, que parece continua á una parte de la faja esquistosa de las altas cordilleras, prueba por sus abundantes petrificaciones, que el mar debe haber cubierto á una gran profundidad.

Es muy probable, observa Pallas con este motivo que las amonitas y belemnitas, cuyos originales no conocemos aun, no nos hayan permanecido desconocidas sino á causa de que no pueden vivir mas que á grandes profundidades. Su abundancia en los lechos de greda inferiores á las capas calizas, es una prueba indirecta. Se ha agitado muchas veces la cuestión de saber por qué las petrificaciones que se encuentran en las montañas calizas de Europa, son en su mayor parte originarias del mar de las Indias. Esta suposición parece ya por sí misma falsa. Las producciones que se creen particulares á los mares lejanos, son en su mayor parte las mismas en los mares del Norte, pero no viven en ninguna parte mas que en los abismos, porque la existencia parece que exige la presión de una gran masa de agua. Tales son entre otras las anomías (llamadas también gallinas ó picos de loro), las palmeras de mar ó enerismas.

1.º La *faja arcillosa* está formada en primer lugar de capas de depósitos que contienen peñascos de granito y bancos enormes de cantos rodados, y despues de depósitos piritosos, bituminosos y carbonosos estratificados.

2.º La *faja caliza* es al principio dura y lisa; se eleva algunas veces en montañas de una altura muy considerable, irregulares, rápidas y cortadas en valles escarpados. En estas altas montañas calizas se encuentran frecuentes grotas y cavernas muy notables, tanto por su estension como por las hermosas congelaciones y cristalizaciones estalactíticas de que se adornan. Algunas de estas grutas no pueden atribuirse sino al trastorno de las capas, otras parece que deben su origen al desagüe de las fuentes subterráneas que han hablado, desgastado y acarreado una parte de la roca susceptible de ello.

La faja caliza se convierte en creta y entonces contiene ó no pedernales.

Algunas veces es tan abundante en madreporas y en conchas, que parece enteramente formada de ellas sin mezcla de animales terrestres.

«Estas dos grandes fajas de montañas secundarias, abundantes en producciones marinas, han formado una y otra en las primeras edades del globo, el fondo de un mar profundo, que no podría haber producido estos depósitos originariamente marinos y sin mezcla alguna de animales terrestres, sino durante una larga serie de siglos.»

Así el autor no ha llegado aun á la división de los cuerpos organizados marinos de agua dulce; división que deberá hacerse mas tarde en Italia y en Francia.

Enumera pues en los terrenos secundarios la capa gredosa, el peñasco antiguo sobre la caliza jurásica terminado por la creta, que difiere de la de su país que contiene pedernales.

A. *Montañas terciarias.* A la faja caliza se hallan sobrepuestas las montañas terciarias, efectos de las catástrofes mas modernas de nuestro globo. La mayor parte están compuestas de gres, de margas rojizas, mezcladas de capas mixtas, se extienden, sobre todo, por largas fajas paralelas á las principales pendientes que siguen el curso de los rios.

«Contienen muy pocos indicios de producciones marinas, y nunca masas enteras de estos cuerpos, tales como un mar reposado durante algunos siglos ha podido acumularlos en los bancos calizos.» Esta observación está contradicha formalmente por los terrenos terciarios parisienses por ejemplo.

Nada hay por el contrario, añade, mas abundante en estas montañas de gres estratificado sobre el antiguo plano calizo, que troncos de árboles enteros y fragmentos de madera petrificada, frecuentemente

mineralizada por el cobre ó el hierro; impresiones de troncos de palmeras, de tallos de plantas, de cañas y de algunos frutos extraños, en fin, osamentas de animales terrestres tan raras en las capas calizas. Estos árboles son notables, sobre todo por las señales evidentes de esos gusanos roedores que atacan á las maderas de los barcos, á las estacas y otras maderas, humedecidas en el mar, y que son propiamente originarios del mar de Indias.

En estos mismos depósitos arenosos, y frecuentemente limosos, yacen los restos de los grandes animales de la India: esas osamentas de elefantes, de rinocerontes, de búfalos monstruosos, de que todos los días se descubre tan gran número en toda la frontera meridional de la Siberia.

«Estas grandes osamentas, consideradas en su situación natural, me han convencido sobre todo de la realidad en un diluvio acaecido sobre nuestra tierra; de una catástrofe que confieso no podía comprender antes de haber recorrido aquellos sitios y visto por mí mismo todo lo que puede servir en ellos de prueba á este acontecimiento memorable.»

Así, pues, Pallas había comprendido bajo el nombre de montañas primarias los granitos y los esquistos formados de sus restos; en las montañas secundarias las gredas, las calizas y las cretas, y en fin, en las montañas terciarias, todo lo que comprendemos superior á la creta. A estas últimas ha mezclado el terreno diluviano, en lo cual se conviene hoy. Las montañas secundarias son, según él, el producto del mar, mientras que en las terciarias no hay nada de marino. Esto es lo relativo á los hechos, según los cuales la geología estática es casi enteramente la misma que hoy, aparte de la introducción de un gran número de observaciones nuevas, y por efecto de las subdivisiones de estos diferentes terrenos. Pero además, él ha tratado de dar su etiología: aquí ha podido engañarse como todo el mundo; pero no es menos cierto que un gran número de sus ideas han quedado adquiridas para la ciencia, y que las otras merecen ser mas estudiadas de lo que han sido.

II. *Geogenia ó geología etiológica, ó de las causas que han producido el estado actual de nuestros continentes.* En su opinión no debe bastar una sola causa para explicar todos los fenómenos geológicos, y el haber querido los geólogos anteriores hacerlo así, ha sido causa de que no lo hayan conseguido; en efecto tal explicación buena para un lugar, no conviene á otro; así, admite diferentes causas para los granitos, los esquistos, las calizas, etc. Niega el fuego central y no admite que las alturas, las grandes cordilleras continuas graníticas, sean efecto de sus explosiones en las primeras edades de la tierra.

Acepta los granitos sin tratar de descubrir su causa que considera como imposible de encontrar; para él, las montañas graníticas datan de la creación.

Pero una vez admitidos los granitos, esta roca que formaba en su origen el único continente en descubierta, descompuesta por las influencias meteorológicas y la presencia de un principio salino, ha producido las masas de guijo, de arenas y de rocas descompuestas que han formado los esquistos; de rocas podridas y de limo que se han convertido en tierra vegetal.

Admite así, que las montañas esquistas y laterales al granito, parecen haber experimentado efecto de fuegos subterráneos, pero que tienen ciertamente otro origen mucho mas antiguo que las montañas secundarias.

El foco de los volcanes, parece pues colocado sobre la antigua roca granítica, pero no en su interior, y aun menos debajo. Su origen se halla entre los terrenos esquistosos y graníticos, y también en la faja gredosa que está llena de piritas bituminosas. En estos lugares, donde se encuentran en mayor abundancia los terrenos mineralógicos, los minerales combinán-

dose con los abundantes productos sulfurosos de la putrefacción de los animales marinos, darian lugar á los volcanes y á todos los fuegos subterráneos que desde entonces han podido levantar todas las capas superiores de los terrenos secundarios. Así parece haberse formado el Ararat, como igualmente varias montañas esquistosas y calizas de Persia, donde los volcanes no están enteramente apagados.

Los montañas secundarias, que están llenas de productos marinos, estaban antiguamente cubiertas por las aguas del mar, cuyo nivel tenía una elevación suficiente para esto; han sido formadas por un mar que ha reposado tranquilamente durante muchos siglos. Entonces el centro de Asia formaba una gran isla, rodeada de montañas, y que constaba de tantos cabos y cordilleras sub-marinas, como ramificaciones montañosas se observan hoy.

Atribuye las grutas de las calizas secundarias, unas al trastorno de las capas, y otras á la salida de las aguas.

Las montañas terciarias son, según él, el resultado de las últimas catástrofes de nuestro globo, son un efecto del diluvio.

Pero debemos seguir á Pallas mas lejos. Después de haber expuesto la estadística del Asia y de sus montañas, concluye así: «hé aquí, pues, una gran extensión de países cruzados de montañas que se encuentran infinitamente mas elevadas que las llanuras del continente, situadas bajo paralelos bastante variados para que las producciones del Norte y del Mediodía hayan podido encontrar en ellas, en las primeras edades del mundo, los sitios propios para su vegetación ó para su vida. Si se supone (como no puede dudarse razonablemente), que el nivel de los mares era en lo antiguo bastante elevado para cubrir las capas horizontales de los continentes que hoy encontramos llenos de profundidades marinas, el centro del Asia habrá formado, pues, una gran isla rodeada de montañas y con tantos cabos y cordilleras marinas como ramificaciones montañosas partea de su centro, suponiendo además que en un principio esta meseta no hubiera sido mas que granito desnudo, la descomposición que esta roca experimenta diariamente por las influencias meteóricas, y por un principio salino inherente al granito, al cual se debe el estado salado de las aguas y del suelo en todas las lomas del Asia, y que puede también haber contribuido á la primera saladura de los mares, debía producir muy pronto masas de guijo, de roca podrida y de limo que en los Alpes son sumamente fértiles para la producción de toda especie de vegetales. Esta gran meseta, así descubierta, ha sido el primer terreno habitable; en los valles del Mediodía de este antiguo país, es donde se debe buscar la primera patria de nuestra especie; sobre todo de la raza de los hombres blancos, que han ido de allí á poblar en masas las felices comarcas de la China, de la Persia, y sobre todo de la India, donde según la confusión de todo el mundo, habitan las naciones mas antiguamente cultivadas del universo, y donde, quizá, se deben buscar las raíces de las lenguas primitivas del Asia y de la Europa.

Todos los animales que se han vuelto domésticos en el Norte, como también en el Mediodía, se encontraron originariamente salvajes en el centro templado del Asia, á excepción del dromedario, cuyas dos razas no se dan bien mas que en Africa, y se familiarizan difícilmente con el clima de Asia. La patria primitiva del toro salvaje, del búfalo, del carnero salvaje, que ha producido nuestras ovejas, de la cabra de Bezoar, y de reveso, que se han mezclado para producir la raza fecunda de nuestras cabras domésticas, está en las cadenas montañosas que ocupan el centro del Asia y una parte de la Europa. El reñífero abunda y sirve de ganado en las altas montañas que circundan la Siberia y que ocupan su extremidad habitual. El came-

llo de dos gibas subsiste salvaje en los grandes desiertos, entre el Tibet y la China. El jabalí ocupa los bosques y los pantanos de toda el Asia templada, etc.

«Todos los animales sujetos al hombre, siendo originariamente del Asia templada, parecen probar que la meseta de este continente era también la primera patria de aquel.

»Se podría asegurar que la raza de los hombres negros forma el tronco primitivo de la especie, y la blanca no es mas que una degeneración. Pero muchos hechos combaten tal opinión. Es mas probable que la casualidad pueda haber trasladado nuestra raza al Africa, en una época en que las mesetas de este continente estaban aun separadas del Asia por grandes intervalos del mar, y esta nueva extinción, siendo toda entera en la zona tórrida, la influencia de un clima tan ardiente durante una serie de siglos, debió muy bien hacer cambiar de complejion á aquellos hombres trasplantados. Mientras que en América, donde por otra parte la especie humana parece haberse establecido en tiempos mas modernos, situaciones tan ardientes no han podido producir tanto efecto, por la razón quizá, de que los hombres encontrando allí una cordillera extensa del Mediodía al Norte, podían sucesivamente cambiar de climas ó mezclar sus razas nacidas á diferentes latitudes, y por este medio templar los efectos de la zona tórrida.»

Así pues, Pallas considera el Asia central como el primer centro en donde se había operado la creación del hombre y de los animales, que después habrían emigrado, por causas que no explica, á otros dos centros donde los seres organizados habrían sufrido modificaciones.

«El Africa, dice aun en una nota, debe tener en su centro comarcas tan elevadas, rodeadas y cruzadas de montañas, que han debido servir, como estas mesetas del Asia y de América, de plantel á la creación orgánica.

De todas las consideraciones anteriores, se siguen pues, según parece, que todas las llanuras de la gran Rusia, eran en otro tiempo fondo del Océano. He adelantado también respecto de las cordilleras graníticas y á las mesetas formadas por la roca antigua, que el mar, del cual no se ve allí ningun indicio, no pudo jamás haberlas superado como el conde de Buffon cree. Pero estas mesetas y estas elevadas cordilleras han sido siempre islas y continentes mucho menos extensos que los de hoy día, pero habitables á los animales y vegetales terrestres. Resta encontrar las causas que han hecho bajar el nivel de los mares hasta el punto de descubrir esta gran extensión de tierra que forma hoy las llanuras de los continentes que han dejado en seco estos bancos de conchas marinas y que han podido elevar una parte á altas montañas, cuya elevación es bastante prodigiosa para admitir que hayan sido formadas tal como son bajo las olas de un mar primitivo. Creo que es preciso combinar los efectos sucesivos de los volcanes y de las otras fuerzas subterráneas, con los de un diluvio ó de varios de esos desbordamientos del Océano, para dar razones probables de los cambios sucedidos indudablemente en nuestra tierra. Conviene reunir varias hipótesis modernas, pero no referirse á una sola causa, como han hecho casi todos los autores de las diferentes teorías del globo.»

Supone, pues, que las altas cordilleras graníticas han formado en todo tiempo mesetas habitables; que por sus restos han dado origen á las capas esquistosas, á los gres, y á las arenas primitivas; que el mar conduciendo en estas mezclas los productos de la disolución de tantos animales y vegetales de que está poblado, ha dado lugar, infiltrando estos principios en las capas que se formaban sobre el granito, á masas de piritas, focos de los primeros volcanes, que se ven en fin estallar en diferentes partes del globo.

Estos volcanes, con el trascurso de los siglos, han levantado las montañas esquistosas y calizas que corresponden á las capas de las llanuras, han formado las cavernas de estas montañas y rechazado las aguas del mar elevando sus bajo-fondos.

Por otra parte los terrenos producidos en las montañas, tanto por la descomposición del granito y de otras piedras, como por la destrucción de los animales y las plantas, con los restos de las rocas arrastradas por los torrentes, aumentaban las costas y retiraban los límites del mar.

Pero esta disminución de los mares, unida á la consunción probable de las aguas, no habría podido bastar durante millares de años para dejar en seco las cordilleras marinas horizontales. Fácilmente se explicará esto, si se supone que erupciones sub-marinas de las cuales se ven todavía ejemplos en nuestros mares, han podido elevar montañas é islas, dando lugar á grandes inundaciones que habrían hecho refluir las aguas en abismos subterráneos. Todos los Alpes calizos, que pasan de cien toesas de elevación perpendicular, están ciertamente elevadas por la acción de erupciones subterráneas.

Ahora bien, de Jussieu ha deducido juiciosamente, según los helechos y las demás plantas indias que se encuentran impresas sobre las pizarras de Europa, que la inundación que les tendió en estos lechos, debía venir del Sur ó del Océano de las Indias. La misma dirección está probada por los restos de animales terrestres que no viven sino entre los trópicos, amontonados hasta en las tierras árticas.

¿Pero qué cosa hay mas comun que los volcanes de que están llenos y cuyos vestigios conservan todos los archipiélagos de la India, desde el Africa hasta el Japon y las tierras australes? Los que subsisten aun en estos parajes, son los mas poderosos y los mas furiosos del universo. La primera erupción de estos fuegos, que elevaron allí el fondo de un mar muy profundo, y que quizá de un solo golpe ó por sacudimientos que se sucedieron con prontitud hizo nacer las islas de la Sonda, las Molucas y una parte de las Filipinas y de las tierras australes, debía arrojar por todas partes una masa de agua que excede á la imaginación, y la cual chocando contra la barrera que las cordilleras continuas del Asia y de la Europa la oponen al Norte, é impelida por nuevas oleadas que sucedían, debió causar trastornos y brechas enormes en las tierras bajas de aquellos continentes, arrastrar los bancos formados delante de ellos y las capas superiores de las primeras tierras, y pasando por encima de las partes menos elevadas en la cordillera que forma el centro del continente, acarrear y depositar en las pendientes opuestas estos despojos mezclados con las materias de que la erupción había ya cargado las aguas del mar, sepultar sin orden los restos de árboles y de animales grandes que fueron envueltos en la ruina, y formar por medio de estos depósitos sucesivos, las montañas terciarias de que ya hemos hablado, y los terraplenes de la Siberia; formar, en fin, corriéndose hacia el polo, las desigualdades, los valles, el aspecto de rio, los lagos y los grandes golfos del mar Septentrional. Considerando los grandes golfos del mar que baña el Asia al Mediodía, como las hue-llas hechas por las olas del Océano, se dará una razón mucho mas fundada que si se quisiera con Buffon atribuir algunas de estas brechas á los efectos imperceptibles de un movimiento constante de los mares del Oriente hacia el Occidente.»

«Este sería pues el diluvio de que casi todos los antiguos pueblos del Asia, los Caldeos, los Persas, los Indios, los Thibetinos y los Chinos han conservado memoria y cuya época fijan con pocos años de diferencia en el tiempo del diluvio mosaico. La Europa y las tierras bajas del Asia han sufrido después cambios considerables por otras inundaciones, ya

debidas á erupciones análogas sub-marinas, ya á la efusión de los grandes mares mediterráneos, como quizá de el que hoy lleva este nombre y del Ponto Euxino.»

Este enorme diluvio, admitido por Pallas, ha sido rechazado por Cuvier y Blumenbach, porque los animales que en él se encuentran no son los de la India; pero este solo hecho no destruiría enteramente su tesis.

Así Pallas había establecido en una pequeña memoria todas las bases y los grandes principios de la geología positiva, y de este estudio han partido la escuela de Werner y las escuelas modernas, las cuales casi no han hecho mas sino subdividir estos terrenos admitidos y demostrado por Pallas que había llegado por las circunstancias y los estudios mas favorables en sus numerosos viajes á emitir las opiniones demostradas hoy con mas certidumbre.

III. *Paleontología ó uso de las medallas que han quedado en el seno de la tierra para demostrar su estado en tal ó cual época.* Pallas, después de haber asegurado que las montañas secundarias y terciarias son el libro de los archivos de la naturaleza anteriores á toda la historia, ha sido el primero que ha distinguido las montañas llamadas después formaciones, según que contengan ó no cuerpos organizados, y después según que estos cuerpos sean marinos ó terrestres; de esta manera á fundado sobre la paleontología la geología etiológica.

Ha hecho la observación importante de que no se debe admitir que los animales fósiles se hayan perdido porque no se les conozca en estado vivo, cree por ejemplo que las Ammonitas y las Belemnitas existen aun en las profundidades fangosas del mar.

También ha sido el primero que ha observado que los restos fósiles que se encuentran en gran número en los terrenos diluvianos, eran mas análogos á los productos de la India que á los de los países en que se encuentran. Hoy se pretende que esto se debe á la variación de temperatura, mientras que Pallas lo emplea para demostrar su gran irrupción venida de la India; y esta cuestión ha recesitado y necesita todavía examen.

En cuanto á la especie humana admite que es originaria de la meseta de Asia; sus ideas en este punto tienen aun que estudiarse. Prueba por trabajos sucesivos, los únicos bien hechos hasta ahora, la degeneración de todos nuestros animales domésticos. Desde este momento le ha sido posible con la anatomía zoológica estudiar por medio de una comparación exacta con los animales vivos, las osamentas fósiles y aun los dientes mamelonados del mastodonte que ha comparado con el animal del Ohio. Estableciendo estos principios que veremos muy bien aplicados y desarrollados mas adelante, ha creado Pallas la paleontología y la ha dirigido hácia las grandes cuestiones de la etiología de nuestro globo. El mismo lo ha aplicado á la determinación de un gran número de osamentas fósiles de mastodonte, de elefante, de rinoceronte, de búfalo, de gacela, de gacela recticornes, etc., y había ya observado que estos animales se encuentran con conchas marinas, huesos de peces marinos, ammonitas y belemnitas.

Según Pallas, no había mas que aumentar el número de los hechos con ayuda de los principios que ha establecido, y esto es en efecto lo que veremos que se hace en paleontología aunque con menos reserva y prudencia.

A pesar del progreso considerable que Pallas imprimía á la geología positiva, á pesar de la prudencia y reserva de sus etiologías que no tienen absolutamente nada contrario al texto sagrado, un gran número de autores aceptaron aun las teorías hipótesis; pero como han servido de poco á la ciencia, diremos solo algunas palabras acerca de los mas conocidos, de

los que han producido algunos resultados á la ciencia.

Dolomieu que reemplazó á Daubenton en la cátedra de mineralogía del Museo de París, ha publicado varias memorias sobre los volcanes y un viaje á las islas Lipari etc.; habia estudiado particularmente las lunas y los terraplenes con el objeto de encontrar en ellas una medida de los tiempos geológicos. Segun él, la tierra fue creada en suspension en el agua, la creacion de la luz verificó en ella una precipitacion, de donde han nacido los granitos y todas las rocas primitivas. El choque de una causa exterior, quizá de un cometa, quebrantó la corteza de la tierra y formó las montañas y los valles primitivos. Despues de la existencia de los cuerpos organizados, inmensas mareas han barrido el fondo de los mares, producido las montañas y las colinas secundarias acumulando en ellas los restos de cuerpos organizados; al mismo tiempo han abierto los valles y depositado los peñascos primitivos tan numerosos y voluminosos que se encuentran en muchos puntos encima de los terrenos secundarios.

Saussure es el primero que ha estudiado detenidamente los Alpes; reconoce al fin de sus viajes que ningun sistema puede explicar los fenómenos geológicos de una manera satisfactoria. Sin embargo, tratando de representarse el origen de las montañas, cree que el mar ha excavado la superficie del globo, que ha depositado los terrenos primitivos, despues las capas secundarias horizontales y concéntricas; que en seguida los fuegos interiores ó los fluidos elásticos han levantado y roto esta corteza del globo y abierto abismos para las aguas.

No hablaremos de Petrin que consideraba la tierra como un ser vivo y ha querido explicarlo todo por esta hipótesis inadmisibile; indicaremos solamente los trabajos de Hutton, Playfair, Breislack, Fleurian de Bellevue, que trata mas especialmente sobre los volcanes, sobre la comparacion de sus productos con las rocas primitivas, de donde han deducido que unos y otras eran debidas á la accion del fuego.

Deluc (1770-1810) ha vivido mas entre el vulgo, y su influencia se ejerce todavía sobre ciertos teólogos; tambien ocupará un poco mas nuestra atencion. No hace empezar la cronología de Moisés sino en la creacion del hombre. Para él los seis dias de la creacion no son mas que dias de veinte y cuatro horas, sino que son, como para Buffon, tiempos ó períodos que se pueden prolongar y extender á voluntad. Para formar el mundo, el Criador ha empleado las causas segundas como las emplea para conservarlas: esta es la tesis de Buffon algo modificada.

Deluc supone que todas las capas de nuestros continentes, sin exceptuar las de granito, han formado en un principio parte de una especie de líquido acuoso, masa informe y confusa de elementos diversos que cubria todo el globo primitivo. El Criador comunicando á este caos cierta cantidad de luz, hizo nacer en ella las precipitaciones químicas que han separado sucesivamente los elementos y los han extendido por capas horizontales. Las sustancias que sirvieron de base á las primeras capas, pasando del estado pulverulento al estado macizo, formaron vastas cavidades subterráneas donde se sepultaron y se rompieron desigualmente. Los hundimientos se extendieron á una gran parte de la superficie del globo, y las depresiones que resultaron fueron llenas por las aguas y formaron las primeras cuencas de los mares. Entonces fue cuando aparecieron los primeros continentes, mucho mas extensos que los nuestros. El sol no los iluminaba todavía cuando se poblaron de vegetales mayores que las especies actuales y de géneros tan diferentes que se ve muy bien que se desarrollaron bajo el reinado de la luz, sin sol. Sus restos han formado posteriormente el antracito y la hulla. Estos acontecimientos se verificaron durante los tres primeros dias ó períodos indeterminados del Génesis.

Habiendo despues experimentado las causas terrestres grandes cambios por la influencia del sol, produjeron en el líquido otras varias clases de precipitados, y dieron lugar á la formacion de las capas de piedra caliza, agrisada, de grano fino, donde se encuentran los primeros vestigios de animales marinos. En este mismo período, los volcanes se esparcieron en lavas y se depositaron las capas de piedra arenosa, la hulla, la creta y la sal gemma.

El líquido y la atmósfera sufrieron aun nuevos cambios y resultaron diferentes capas y animales marinos de varias especies, cuyos restos contienen. En esta época, todo el espesor de las capas se hundió por segunda vez, y al romperse dió origen á nuestras grandes cordilleras de montañas y á todos los desórdenes que la observacion descubre en ellas. La realizacion de esta série de fenómenos corresponde á los períodos de los dias cuatro y quinto del Génesis.

En el sexto período, los precipitados casi no contenian sustancias propias para formar depósitos sólidos. Las capas movedizas de la superficie de nuestros continentes presentan tambien indicios de grandes catástrofes. Contienen despojos de animales terrestres y estan situadas en climas en que estos animales no podrian vivir ya porque la temperatura se ha enfriado. El mar cubria todavía nuestras comarcas en los tiempos en que vivieron esos grandes cuadrúpedos, puesto que sus cadáveres ocupan capas que contienen tambien restos de animales marinos; no se puede, pues, suponer con Buffon que los animales terrestres representados por estos fósiles, hubieran emigrado de otro clima al nuestro. Sucedió, pues, á los animales terrestres lo que habia sucedido á los vegetales de las hullas; por las habitaban islas cuyo suelo no habia adquirido aun una base sólida, fueron envueltos en las catástrofes de los lugares en que vivian; algunos quisieron salvarse á nado y perecieron en las olas siendo conducidos por las corrientes á nuestras comarcas que estaban entonces ocupadas por el mar. Tal es el origen de los cadáveres que se encuentran en nuestras capas.

El hombre creado el último, vivia en familias poco esparcidas; ha perecido con su habitacion cuando por efecto de un grande y último hundimiento, los continentes se desplomaron en el seno de las cavidades subterráneas. El mar se precipitó sobre aquellas tierras y sumergió en sus profundidades las generaciones que las habitaban. Esta catástrofe es el diluvio universal descrito por Moisés. Entonces aparecieron de repente nuestros continentes actuales formados bajo el mar y puestos á descubierto por el cambio de sitio de las aguas. En las capas movedizas de estos nuevos continentes, estaban sepultados confusamente los restos de los cuadrúpedos que habian habitado las islas hundidas antes del diluvio, y los restos de los cetáceos que habian poblado los mares. La conservacion de todos estos restos que se encuentran aun casi enteros en los paisés frios, y el poco espesor de la capa de la tierra vegetal que cubre nuestros continentes, concurren á probar que su emersion no data de siglos muy lejanos de nosotros.

El diluvio efectuó en el suelo y en la atmósfera cambios que han podido abreviar la vida humana, y ocasionar la extincion de algunas especies de animales; pero desde estos grandes y últimos acontecimientos todo ha quedado en reposo; ninguna capa nueva se ha formado, la temperatura no ha variado sensiblemente, y las especies vegetales animales han dejado de hallarse expuestas á las revoluciones que asolaron al mundo en los primeros períodos de su historia; tal es en sustancia la teoria un poco confusa del geólogo ginebrino, cuya influencia ha propagado mucho tiempo las preocupaciones en el vulgo. En lugar de mantener la ciencia en la via de observacion en que Buffon y Pallas la habian coloca-

do, la pone á imitacion de Woodward y otros geólogos ingleses en la de las hipótesis. Deluc no trataba como Buffon y sobre todo como Pallas, de explicar lo que ha sucedido por lo que sucede, porque segun él ya no sucede nada, sino que lo atribuye á causas extraordinarias que ya no existen al presente, y cuya existencia en el pasado es una suposicion que ningun hecho autoriza.

Aunque Buffon demostró muy bien que las conchas no son medallas del diluvio, como se las llamaba, muchos naturalistas despues de él sostuvieron aun esta tesis. Una de las menores dificultades que presentaba era explicar cómo el mar habia podido ofrecer en una misma época tantas conchas como se encuentran hoy en todos los terrenos. Un autor cree haberlo resuelto, suponiendo que los gérmenes de los animales y de los vegetales esparcidos sobre la tierra y en el aire, habian sido dispersados por las corrientes diluvianas por todos los puntos de la superficie del globo, y sepultados hasta dos ó tres mil pies de profundidad en las entrañas de la tierra, donde habian en seguida nacido, se habian desarrollado, y al morir habian dejado sus despojos. Se creia la religion interesada en este debate. No se comprendia cómo animales y plantas terrestres que no habian vivido sino despues del diluvio podian encontrarse enterrados en las capas de nuestros continentes, y concediendo que estos animales y estas plantas hubieran vivido y hubieran sido sepultados antes del diluvio, se temia que esta opinion diera al mundo demasiada antigüedad y quebrantara las creencias cristianas desmintiendo la cronología de Moisés. De aquí una multitud de explicaciones, tales como la anterior, todas á cual mas singulares, y que no explicaban sino la ausencia de sentido comun y la ignorancia de sus autores. Hallándose las cosas en tal estado apareció la teoria de Deluc; y pareció á propósito para conciliarlo todo. Por medio de una interpretacion nueva de los dias del Génesis, ponía siglos á disposicion de las causas segundas para la realizacion de los fenómenos geológicos. Explicaba la creacion y el diluvio; anunciaba que existe una especie de correspondencia entre el orden cronológico de las diferentes creaciones y el que los fósiles afectan en las capas de la tierra. Estos caracteres revestidos de tan buenas intenciones han hecho su fortuna. Falta saber si como obra científica y religiosa merecia la acogida que la hizo el mundo.

Nada diremos de la dificultad que se experimenta para comprender esa corteza delgada y ligera del globo suspendida sobre los frágiles tabiques de esas inmensas cavernas subterráneas en que el mundo antediluviano se hubo de sepultar, y cuya idea tomada de Woodward parece no haberse introducido en la teoria sino para explicar el diluvio, y la mezcla de fósiles de origen y de época diferente en las capas del suelo. No hablaremos de esas precipitaciones químicas que hubieran de producir las rocas graníticas como las rocas sedimentarias, y que diferian tan esencialmente de lo que sucede hoy en las aguas, puesto que segun nuestro autor, hoy no sucede nada, y todo ha quedado en reposo desde que cesaron dichas precipitaciones. En lugar de discutir el valor intrínseco de las causas hipotéticas con que el geólogo de Ginebra ha formado la base de su teoria, se pueden negar los efectos que él las atribuye, oponiendo los hechos contrarios que presentan la observacion positiva.

Deluc pretende que las variaciones del líquido en que se han precipitado las materias minerales, han producido piedras diferentes, y la verdad es que cada época de la corteza terrestre contiene todas las especies de piedras: en todas las épocas se encuentran gres, arenas, calizas, arcillas y materias carbonosas.

Pretende que las sustancias minerales de las rocas han sido precipitadas, mientras que los minerales y

las plantas han sido sepultados bajo las ruinas de la corteza terrestre, como un hombre bajo los escombros de su casa; y los hechos prueban que todos los fósiles han sido conducidos uno á uno por las mismas causas que han traído grano á grano todos los otros materiales de las capas; prueban ademas que estas capas tomadas en su continente, son el producto del movimiento alternativo, en unos puntos, y simultáneo en otros, de las aguas del mar y de las de las corrientes continentales y de los lagos.

Además, no existe, como ha pretendido Deluc, punto de concordancia entre el orden de la creacion de los seres, y el de su aparicion en las capas del suelo. En este concepto sus observaciones son completamente erróneas. Los vegetales, que segun él, debian aparecer los primeros, no se han presentado hasta aquí sino poco despues de las conchas, los peces y otros animales marinos. Los animales terrestres que no debian encontrarse sino en el sexto período de Deluc, es decir, en el seno de nuestras capas movedizas y superficiales, existian mucho tiempo antes, puesto que se encuentran en los terrenos jurásicos y en los terciarios inferiores y medios.

Insistimos sobre estos hechos que son importantes y tienden á confirmar el sentido literal del texto sagrado. En todos los puntos donde los geólogos han llevado sus investigaciones, las capas sedimentarias mas profundas han presentado animales marinos solos ó asociados á plantas; pero las plantas no se manifiestan solas antes que los animales; este es un hecho general ó al menos sin excepcion hasta el presente. Ahora bien, si los dos dias transcurridos entre la creacion del reino vegetal y la de los primeros animales, hubieran sido, como quiere Deluc, períodos de algunos millares de años, los primeros depósitos formados por las aguas no presentarían aun sino restos de vegetales; los moluscos, los articulados, los peces, etc., no se verían sino en las capas mucho mas elevadas, porque desde el momento que los rios y los mares han existido, las corrientes han empezado á arrastrar y depositar los materiales movibles que se encontraban á su paso; y puesto la observacion de los fósiles establece, que desde el principio atravesaron extensos bosques, y que gran número de vegetales se desarrollaron en las orillas de sus cuencas, es necesario deducir que habrian debido acumularse grandes depósitos de antracito y de hulla durante el curso de estos dos períodos antes de llegar á las capas del suelo ningun animal fósil, terrestre ó acuático. Asi estos largos períodos de duracion desconocida no se avienen mejor con los hechos geológicos que con el texto sagrado.

Si el tercer dia, que fue el de la creacion de las plantas, hubiera sido uno de esos inmensos intervalos de tiempo que suponian para Deluc, las revoluciones del globo, seria necesario admitir con él, que los vegetales producidos solo por la luz y el calorico pertenecian á especies muy diferentes de las nuestras, puesto que se desarrollaron sin la intervencion del sol, y vivieron mucho tiempo antes de la aparicion de este astro, cosa que la observacion no permite sostener. Las especies vegetales de la hulla y del antracito estaban ordenadas como las nuestras con relacion á la luz del sol; se han desarrollado bajo su influencia; los animales fósiles que los acompañan en las capas mas antiguas, tenían ojos; los ojos de los trilobitos, géneros de crustáceos propios de los terrenos primarios, son por su organizacion enteramente análogos á los de los crustáceos actualmente existentes; los ojos de los ictiosaurios encierran un aparato tan semejante al que se encuentra en los ojos de varios animales, que es imposible dudar que aquellos ojos fósiles fueran aparatos ópticos calculados para recibir de la misma manera la luz, que transmite aun la vision de los objetos á los animales de nuestra época. Esta conclu-