

## TERRENO MODERNO.

### DURACIÓN É IMPORTANCIA DE LA ÉPOCA Á QUE CORRESPONDE.

LA época actual parece ser la mas corta de todas; pero debe tenerse presente que va corriendo todavía, y su duracion verdadera no puede fijarse. No faltan paleontólogos que crean debiera reunirse la cuaternaria y formar ambas una sola, caracterizada por la presencia del hombre. Carácter muy señalado é importante sería este, pero en rigor no es admisible; porque no se puede asegurar que nuestra especie no haya aparecido ya en la época terciaria. Y por otra parte, la cuaternaria se halla caracterizada, no solo por los muchos y notables restos de seres organizados que le son propios y que no ofrece la actual, sino tambien por las grandes perturbaciones y los fenómenos físicos que en ella tuvieron lugar, mientras que posteriormente ningun cambio notable vino á turbar sensiblemente la regularidad y el orden que en la marcha de la naturaleza se observa ahora.

Sus caracteres principales.

Se pudiera decir sin embargo que en la época cuaternaria hubo tambien períodos de calma como la que reina en la presente, en la cual, si sobreviniese un cataclismo, acaso pudiera ser considerada como parte de la anterior por los geólogos que viniesen despues, esto si la especie humana con su civilizacion y sus ciencias no hubiese desaparecido ya de la tierra por resultado de ese mismo ú otros cataclismos. A pesar de todo y desentendiéndonos de lo porvenir, que nos es desconocido, nada mas regular que el considerar la actual como una época aparte; porque naturalmente es la que debe ofrecernos mayor interés, como que se halla íntimamente enlazada con nuestra existencia, y porque somos testigos de los fenómenos que en ella se suceden, cuyo estudio nos pone en camino de conocer en lo posible los que tuvieron lugar en los tiempos que pasaron, siendo así para nosotros como una época modelo á que referimos todas nuestras observaciones, tanto en el orden físico y en el reino mineral, como en los reinos vegetal y animal, de que no existen de las épocas anteriores mas que restos bastante escasos, puesto que todos juntos están muy lejos de representar la creacion de la actual.

Motivos en que se funda su establecimiento.

Si en la cuaternaria se pudieron establecer algunas divisiones, no sucede lo mismo con la que va corriendo. Ni en el orden físico, ni en el biológico se descubrieron hasta ahora diferencias en que poder fundarlas. Bajo otro orden de consideraciones, que se refieren al Hombre mas bien que á la naturaleza, se divide en dos períodos, el ante-histórico y el histó-

Se divide en dos períodos, el ante-histórico y el histórico.

rico. Al primero se refiere la segunda edad de piedra, y aun la de bronce y los principios de la de hierro, que en rigor desconocemos igualmente. Como puede suponerse, estas edades no se corresponden en las diferentes regiones. Prescindiendo de que todavía hay hombres que no salieron de la edad de piedra, dos civilizaciones análogas pueden no ser contemporáneas; y en la India, por ejemplo, segun observa M. d'Archiac, pudieron existir grandes naciones al mismo tiempo que la Europa se viese poblada solo por hordas de salvages.

Consideraciones  
sobre la duracion  
del primero.

En las épocas anteriores la geología, que no es otra cosa que la historia de la tierra, fija la sucesion de los hechos y los fenómenos, refiriéndolos únicamente á edades relativas, no á años determinados. En la época moderna no puede hacerse tampoco de otro modo en el período ante-histórico; y aun en una parte del histórico, que todo indica es mas corto que el anterior, no hay cronología segura. ¿Qué sabemos de la nacion que levantó las Pirámides de Egipto? ¿Qué del origen de Babilonia, considerada como la primera ciudad del mundo antiguo y que Alejandro habia preferido para capital de sus conquistas? ¿Qué sabemos de los muchos siglos que no pudieron menos de pasar antes que se emprendiesen las construcciones ciclopeas, que se ven en regiones muy apartadas las unas de las otras, y que nos inspiran el mayor asombro por los poderosos alientos que suponen en los hombres que las llevaron á cabo?

¡Cuántos siglos antes debieron de existir los que nos dejaron los Kjökkenmöddings de Dinamarca, en que no se ven otras armas y útiles que los de piedra, hueso y asta, aunque las primeras ya con un principio de pulimento, de trabajo esmerado! Hállanse allí tambien fragmentos de cacharros muy bastos, carbones y cenizas, y sobre todo huesos de diferentes mamíferos y aves, espinas de pescados y conchas de moluscos; y si algunos huesos humanos se encuentran, no pertenecen á la raza que en la actualidad vive en aquella region, siendo de notar que abundan mucho las conchas de ostra (*Ostrea edulis*), molusco que ha desaparecido de aquellas aguas por la falta de sal que ha venido á menos en el Báltico. Llama igualmente la atencion, que tambien faltan ahora en el país el Pájaro Robo (*Alca impennis*) y el Castor, cuyos restos se hallan tambien en aquellos enormes montones de despojos, que los pobladores primitivos de aquellas comarcas quisieron dejar á la posteridad como monumentos de su existencia y muestrario de las sustancias que les servian de sustento. En cuanto á inscripciones no se halló allí ninguna, como tampoco el menor indicio de escritura. El Perro es, segun parece, el único animal que se hallaba domesticado; y de las especies extinguidas solo no habia desaparecido aun el *Bos primigenius*.

A la misma edad pueden corresponder los Pfahlbauten, ó bien habitaciones lacustres de la Suiza, los Cronnages de la Irlanda, &c., aunque los primeros acaso sean algo mas modernos que los Kjökkenmöddings: á lo menos llegaron hasta la edad de bronce y al principio de la de hierro.

Como cronómetro, aunque no poco incierto, preciso es confesarlo, de la antigüedad de la época moderna se consideran sobre todo los deltas de los grandes rios. M. Horner da á algunas piezas de alfarería, halladas en el limo del Egipto á una profundidad de 18 á 22 metros, 15,000 años de antigüedad, guarismo que me parece exagerado y á que ningun autor ha llegado en la graduacion del tiempo necesario para la formacion de los turbales.

Monumentos del  
período ante-histórico  
en la provincia  
de Madrid.

En la provincia de Madrid no he hallado otros indicios de la existencia del Hombre en el período ante-histórico que los que dejo manifestados al tratar del granito, y además varias hachas del tipo de las llamadas célticas por los anticuarios, á que en España, Francia, Italia y no sé si en otras naciones, se da vulgarmente el nombre de *pedras del rayo*. Las hay hasta en Calenta y en Java. Una la he cogido yo mismo suelta entre otras piedras sobre la superficie de un terreno inculto, cerca del puerto de Somosierra. Otra me la dió un trabajador de San

Isidro, enteramente igual y mejor conservada que la anterior, que la habia hallado sobre el terreno, y es la que se ve en las figuras 95 y 96, en su tamaño natural, vista de frente y de costado. La segunda figura ofrece una ranura irregular en la que se distingue bien la estructura pizarrosa de la roca.

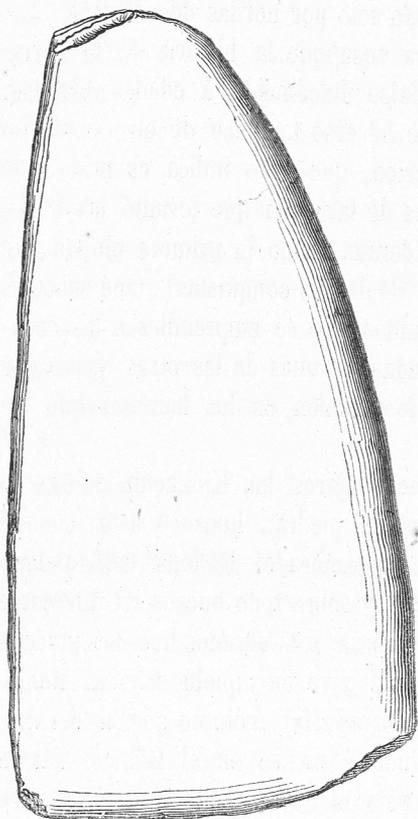


Figura 95.

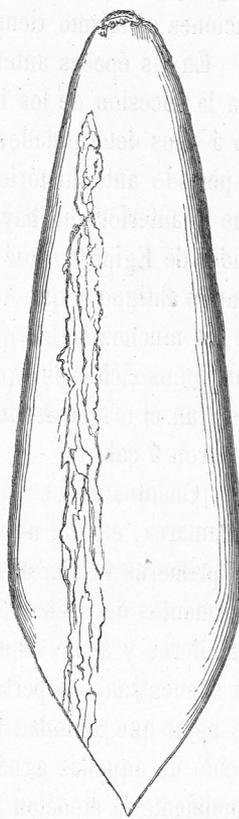


Figura 96.

Las figuras 97 y 98 son las de otra hacha análoga, pero mucho mas pequeña, hallada junto á Villamanrique, en la vega del Tajo, entre la tierra vegetal, por un trabajador (1), donde tambien se recogieron otras dos que apenas se diferencian de la anterior, no siendo en que solo tienen corte en la parte inferior.

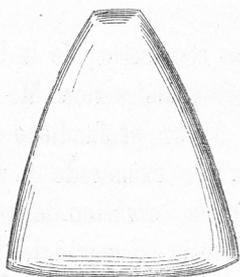


Figura 97.



Figura 98.

(1) Era lunes, y el trabajador no queria dársela á su amo, porque decia que el que coje una de estas piedras en dicho dia y la conserva en su poder, está libre de que el rayo le haga daño.

La roca de que todas ellas se hallan formadas es la misma y se compone de jade oriental, ó sea anfíbol blanco, y mica. Es bastante comun en el terreno gnéisico de la provincia; y aunque no muy dura, nunca lo es tanto como el pedernal, que por esto apenas fué templeado para labrar hachas pulimentadas.

Hachas de bronce no he hallado ninguna, y se encuentran con frecuencia en otras partes de la península, sobre todo en los tumulí ó sean mamoas y modorras de Galicia y de la parte occidental de Asturias. De este último punto poseo una de cobre, probablemente de tiempo anterior al descubrimiento del bronce. Este no pudo conocerse sino con bastante posterioridad al primero, que no es raro se halle en la naturaleza en estado nativo. Para formar el bronce era preciso antes hallar el estaño, que en estado nativo no se conoce, y después descubrir que unido al cobre produce una liga mas dura que este. Si se hallan tan pocas hachas de cobre, puede esto provenir, de que descubierto el bronce se habrán aplicado á formar otras de este último. En cuanto al estaño en estado de pureza, apenas podia servir para nada en la antigüedad, y de él no sé que se haya descubierto resto alguno en tiempos anteriores á la civilizacion del Egipto. Por otra parte, es bastante escaso en la naturaleza, aunque por fortuna no tiene tanto empleo como otros metales.

### ALUVIONES.

Las aguas del diluvium vinieron á menos paulatinamente hasta sujetarse á cauces separados, que son los de los rios actuales, aunque al principio fueron mucho mas caudalosos sin comparacion, como se reconoce por los aluviones mas altos que dejaron. En los grandes rios de otras regiones, forma varias terrazas á diferentes niveles, á los que actualmente no llegan las aguas, aun en las grandes avenidas. En el Ohio, por ejemplo, son cuatro. En la provincia de Madrid las aguas del Jarama nunca llegan ahora á Talamanca, que se halla en un aluvion mas antiguo que el que se forma actualmente, y mas moderno que el que sirve de asiento á los pueblos de Valdetorres y Fuente el Saz, donde forma una terraza de consideracion, la mas notable de esta clase en la provincia. En el mapa, tanto los aluviones antiguos como los recientes, se señalan por ahora con un solo color. El mismo rio en Arganda y en San Martin de la Vega ofrece un grande aluvion antiguo, aunque no tan alto como el de Fuente el Saz y Valdetorres.

Otro aluvion antiguo de bastante espesor ofrece el Henares, sobre todo en la última parte de su curso. El del Manzanares es bastante estrecho, y solo ofrece alguna importancia porque forma vega aunque estrecha, después del puente de San Fernando. El del Guadarrama ha sido arrastrado casi totalmente por las avenidas; y las arenas del moderno se confunden con las del terreno cuaternario en que corre el rio. El del Guadalix solo se ve en San Agustin y es insignificante. El del Tajuña tiene poca altura, y cuando el rio crece mucho le cubre en parte. El Tajo le ofrece muy marcado en varios puntos, sobre todo en su union con el Jarama, aunque las aguas suelen cubrirle en gran parte en las avenidas. En la orilla izquierda junto á Castillejo, mas abajo de Aranjuez, se observa un aluvion de guijo grueso que tiene de altura sobre el rio 16 metros y que puede ser resto del diluvium que era arrastrado al mar. El aluvion antiguo del Alberche se confunde con el reciente y ambos consisten en arenas sueltas. Es notable que el arroyo de Villamanta, al unirse al de Perales para entrar juntos en el anterior, ofrece en su márgen derecha un aluvion antiguo en asientos horizontales de 20 metros de altura. Es algo terroso y de color rojo mas claro en el centro de cada asiento, con líneas paralelas ó carreras de cantos de cuarzo, aunque apenas tienen mayor tamaño que el del puño.

Aluviones antiguos en los rios de la provincia.

El material de los aluviones antiguos se compone de cantos y guijo, grava y arenas, y en la parte superior de tierra vegetal, todo en capas ó asientos horizontales y bien reglados. En el Tajo y en el Tajuña no dejan de hallarse en el guijo algunos cantos, aunque muy pequeños, de caliza.

Los aluviones recientes, esto es, los que se forman en la actualidad, se componen del mismo material que el antiguo, como que procede de igual origen, y además de los robos que los rios hacen en este. No ofrece estabilidad, como lo prueban los puentes que en muchas partes quedan en seco, en todo ó en parte, y mas ó menos lentamente marcha á buscar en el mar su asiento definitivo. En los torrentes de las montañas dominan en su composicion las rocas en trozos, al principio apenas rodados. ¿De dónde proceden estos trozos? Yo creo que no se pueden atribuir á otra causa que á la accion de las nieves y las heladas en las grandes alturas, accion que, aunque lentamente, obra de continuo, la cual comienza por agrietar las rocas. En los llanos, aumentado el caudal de los rios por los afluentes, el material grueso solo avanza por el empuje que las aguas cobran con su caudal, sobre todo en las avenidas. Los cantos menores, la grava y las arenas mas finas marchan envueltas con los cantos mayores. Conforme la fuerza del agua va disminuyendo, así se van depositando, primero los cantos gruesos, despues los menores, y sucesivamente las arenas, el limo y las arcillas. En esto influyen tambien los accidentes de los cauces de los rios, no depositándose en las estrechuras el mismo material que en los remansos y los terrenos abiertos. Estos aluviones ofrecen por lo general una disposicion horizontal y mas reglada que los del diluvium, los cuales se hallan mas comunmente en declive, mayor ó menor, sobre las laderas de las montañas. Sin embargo, en otras regiones, y en la España misma, hay tambien verdadero diluvium en los grandes valles, en asientos horizontales.

Aluviones recientes.—Su origen, marcha y disposicion.

Los fragmentos de rocas de todos tamaños empiezan á desgastarse y aun á dividirse en otros menores tan pronto como entran en movimiento. Ni los mas duros, aunque fuesen de diamante, se conservarian íntegros á muy corta distancia. Los procedentes de rocas en masa se redondean, y en este estado avanzan girando sobre sí mismos. Los formados de rocas pizarrosas ó en capas muy estrechas son muy chatos y no ruedan; y de esta manera se gastan principalmente por sus bordes, presentándose como placas de una figura mas ó menos circular ú ovalada. Los cantos mas duros pueden llegar á muchísimas leguas de distancia, como los de cuarzo, de cuarcita, de ciertos pórfidos, &c., pero es preciso para esto, que en su principio hayan tenido un tamaño proporcionado. No sucede lo propio con los de caliza, y sobre todo con los de pizarra, que á pocas leguas llegan á hallarse completamente deshechos. Los de pizarra, que se ven entre Torrelaguna y el Ponton de la Oliva, y que proceden de un kilómetro á poco mas al N., á poca distancia al S. desaparecen completamente. Los cantos no solo se desgastan mutuamente unos á otros, sino que atacan tambien el cauce de los rios, sobre todo en su lecho, que cuando se halla formado de rocas duras, se ve como pulimentado; y esta accion es bastante fuerte en los rios torrenciales cuando bajan muy crecidos.

En la grande avenida del Jarama en el invierno de 1860 á 1861 quedó luego en San Martin de la Vega sobre el aluvion mas reciente una capa bastante gruesa de arena blanca y muy fina, igual en el aspecto á la que el Duero dejó en los Arribes, donde corre entre España y Portugal, hasta la altura de 15 metros, en el mismo dia. En estos casos las arenas son arrastradas en suspension, lo mismo que la arcilla, hasta que la velocidad del agua disminuye lo necesario para que las primeras se detengan y bajen al fondo. La materia que suele depositarse despues es un limo arcilloso, una parte del cual es tan persistente, que en muchos casos no la abandona nunca el agua completamente, aun sometiéndola á un absoluto reposo por

muchos días; y no hay ningún gran río en el mundo que entre en el mar con una perfecta diafanidad en sus aguas.

En el aluvion antiguo de aquella vega hay debajo de la tierra vegetal una capa de cantos rodados, de 10 y 12 centímetros de diámetro muchos de ellos, y la avenida que le produjo debió de haber sido mucho mas fuerte que la de 1860 á 1861. Las avenidas en este caso causan grandes daños á la agricultura. Las que no son fuertes suelen ser, por el contrario, beneficiosas, por el limo que dejan.

Hacia el año de 1853 ó 54 hubo otra grande avenida en el Tajo, que produjo en la rívera de la izquierda, á las puertas de Villamanrique, un aluvion de bastante espesor, donde sin duda por las semillas que contenia apareció luego una almáciga natural de chopos, álamos blancos, salgueras y otros árboles, que cuando yo los he visto en 1858 tenian ya 3 y 4 metros de altura. He procurado averiguar si seguian prosperando en la actualidad, y supe por un ingeniero de minas, natural de aquel pueblo, que se habia formado allí una preciosa arboleda; aclarándola para que se desarrollásen los árboles, y que un vecino la habia adquirido para esto. Villamanrique, que ha dejado perder los pinares que de muy antiguo tenia en su término, bien pudiera tomar una leccion con este motivo y pensar en repoblarlos y en continuar la obra del río, formando nuevas arboledas donde conviniese, pero no lo hará. Lo mismo sucede en todas partes; y grandes dificultades aguardan en el porvenir á la Europa por esta causa.

## TIERRA VEJETAL.

Su importancia.

De todas las materias que entran en la composicion del globo, la que no pudo menos de llamar siempre y en primer lugar la atencion de los hombres es la tierra vegetal, que cubre como con un manto los continentes y las islas. Sobre ella debieron de aparecer, criarse y fortalecerse; y desde los tiempos mas remotos no se le dió otro nombre que el de tierra: aun hoy dia se observa lo mismo en el lenguaje usual. Prueba de la importancia que le dieron es que al globo que habitamos se le aplicó luego el mismo nombre en la generalidad de las lenguas, tomando la parte por el todo; y de esta raíz se formaron en el primer sentido las palabras terroso, terron, terrateniente, &c., y en el segundo terrestre, terráqueo, terremoto, territorio y otras. En la Marina se dice tambien: saltar en tierra, aunque el punto donde se salte sea un roquedal, en que no haya un grano de tierra propiamente dicha; como igualmente: perder la tierra, cantar tierra, &c.

Y en efecto, la tierra vegetal lo es todo para nosotros, puesto que solo por ella existimos y vivimos; y viven y existen con nosotros innumerables animales; solo por ella se halla el mundo espléndidamente vestido de árboles, flores y plantas en variedad inmensa, y la naturaleza ofrece á nuestras almas tantos goces purísimos, é indefinibles encantos.

Su existencia en las épocas anteriores.

No se ha escrito todavía una obra que tuviese por objeto, tratado en toda su extension, la tierra vegetal, considerada, no solo geológicamente, sino tambien bajo el punto de vista agrícola. Yo solo diré que si hubo plantas terrestres desde la época carbonífera, y aun desde la devoniana, precisamente debió de haber un suelo terroso que las sustentase, y de ello no dejan de hallarse pruebas en la série de los terrenos; y aunque no apareciese ninguna, la íntima correspondencia que se observa entre los séres de la creacion, que todos viven los unos por los otros y para los otros, así debia hacerlo suponer desde luego. Sin hablar de épocas mas remotas, la existencia manifiesta de tantos mamíferos en la terciaria y cuaternaria, que precedieron á la actual, exigia forzosamente la de una rica vejetacion para su sustento, y por consiguiente un suelo que diese vida á esta vejetacion. Pero las materias que le forman,

por el estado mismo de incoherencia que les es propia, no podían menos de desaparecer desde luego por la mayor parte en las revoluciones por que el globo ha pasado.

Después del último cataclismo, restituida la calma y la regularidad en la marcha de los fenómenos de la naturaleza, se formó un nuevo manto de tierra vegetal, formación que no deja de dar lugar á cuestiones bastante oscuras todavía, por mas que en muchos tratados de geología no se hable de ella una palabra. La permanencia que la misma ofrece, como M. Elie de Beaumont dice, es un objeto digno de la mayor atención. Si se examina la que sirve de asiento á los Menhirs ó piedras llamadas drúidicas, alguna de las cuales tiene hasta 16 metros de altura, observa este geólogo que después de 2,000 años, cuando menos, en nada ha aumentado de espesor. Además, existen árboles á que los botánicos dan una edad de 6,000 años, como algunos baobab de las islas del Cabo Verde y de la Senegambia, el famoso ciprés de Oajaca, las colosales sequoias de la California, en una de las cuales, cuya altura era de 100 metros y su diámetro de 10, pasan de 6,000 las capas concéntricas que se contaron, debiendo agregarse el tiempo que llevaría de existencia el suelo terroso antes de que germinase en él aquel gigante de la vegetación. Esta permanencia de la tierra vegetal se hace también muy notable en las laderas de las montañas, por inclinadas que sean, cuando se hallan cubiertas de césped, y su primera formación es bien difícil de comprender.

Su grande antigüedad en la actual.

Su grande antigüedad se deduce también sin la menor duda de los diferentes niveles á que se halla en algunos puntos, como se vió al abrir un pozo artesiano en Venecia, y por el mismo medio en el Delta del Missisipi, donde el terreno moderno tiene un espesor de mas de 100 metros; y estos casos manifiestan seguramente oscilaciones en el nivel del suelo, por mas que de ellas no haya memoria. M. Morlot halló también en el cono de deyección torrencial que formó el rio Tinière, al desembocar en el lago de Ginebra, cortado para establecer la via de un camino de hierro, la tierra vegetal á tres niveles diferentes debajo de la superficial: el primero correspondiente á la época romana, el segundo á la edad de bronce y el tercero á la de piedra, según los objetos de industria que en ella se hallaron.

La tierra vegetal se halla muchas veces inmediatamente sobre las rocas correspondientes á terrenos anteriores al cuaternario, y aun sobrepuesta con frecuencia á las mas duras; pero otras descansa sobre un primer manto de guijo, arenas y limo, que corresponde también ya á la época actual, ya á la cuaternaria; y aun sucede que sobre dicho primer manto, sin otro intermedio, se estableció la vegetación. Según M. Lory, en la parte del NO. del departamento del Isère, en Francia, la tierra vegetal no consiste en otra cosa que en un légamo glaciario, resultado de la trituración simultánea de rocas procedentes de los Alpes, y no de la descomposición del suelo subyacente, la cual se halla destinada á viñedo. Todo esto manifiesta que las materias sobre que la vegetación se sustenta proceden de orígenes muy diversos.

El hecho mas notable que ofrece el suelo agrícola en la provincia de Madrid es el que se observa sobre las mesas calizas del terreno terciario, donde la tierra vegetal no consiste sino en un depósito de arcilla roja, de que he hablado al tratar del terreno cuaternario. Por lo regular no tiene mucho fondo, y lo mismo se observa en otras regiones; pero no por eso deja de ser bastante productiva, según se ve principalmente en Colmenar de Oreja. En Francia se considera propia para todas las culturas, no siendo para las yerbas de pasto. Aunque esta tierra se halle privada del elemento calizo, siendo muy permeable, le toman en el subsuelo en disolución en el agua, esto es, en las condiciones mas favorables para ser fácilmente asimilable.

Sus circunstancias en la provincia de Madrid.

En el resto de la provincia procede del subsuelo, menos en las vegas, que por la mayor parte es un producto del acarreo de los rios. En el diluvium es bastante pobre, y no consiste

sino en las arcillas y las arenas del mismo penetradas de algun humus, y lo mismo sucede al que se halla sobre los terrenos antiguos de la sierra. Es mucho mejor en el terreno terciario denudado, todo segun queda dicho en la primera parte con alguna mayor extension, aunque cuando se trate de formar el mapa agronómico de la provincia habrá que hacer sobre esta materia un trabajo especial. En los terrenos arbolados de la sierra, ó que lo estuvieron en lo antiguo, suele ofrecer bastante espesor. Los pinos eran los que sobre todo dominaban en ella; y donde el terreno ofrece hoyadas, por mas que sean suaves, es donde hay mas tierra vegetal. Y es notable que en algunos puntos contiene trozos de una resina casi negra, que algunos, creyéndola asfalto, han tratado de beneficiar como tal; pero es evidente que es un producto de la industria, porque no se halla sino en los pinares ó en sitios que lo fueron antiguamente, y además porque en su masa se ven fragmentos de carbon vegetal. Este viene á ser otro monumento de la existencia de los hombres en el centro de España en el período ante-histórico. En los pinares de Cuenca hallé tambien hace años masas de resina en la misma disposicion, aunque su color es mas bien amarillento, como el de la que allí se extrae en la actualidad. Es de notar que en una capa de tierra vegetal, correspondiente, segun parece, al terreno terciario superior del Norfolk, pues se halla debajo de un depósito glaciario á que los geólogos ingleses llaman *till*, y que sirvió de sustento á un bosque en que dominaban los pinos, se hallan igualmente muchos trozos análogos de resina, aunque para atribuirlos con seguridad al Hombre, hubiera sido preciso que en ella se hallasen tambien carbonés como en la sierra de Madrid. Sin embargo, el célebre Lyell no desespera de que lleguen á hallarse verdaderos indicios de su existencia en el *Forestbed*, que es el nombre que lleva el referido suelo vegetal.

## TURBA.

Regiones propias de la turba. Es muy escasa en España.

La turba es el combustible mineral propio de la época moderna, como el lignito, la hulla y la antracita lo son de las épocas anteriores. Una particularidad notable ofrece en su formacion, y es que esta no tiene ni pudo tener lugar sino en los puntos cuya temperatura media sea inferior á 4 ó 5° y superior á 9 ó 10°. Así es que en Europa se extiende sobre todo desde la vertiente norte de los Alpes y los Pirineos hasta las latitudes donde cesa la vegetacion arbórea. En la Italia septentrional hay alguna, lo mismo que en España, sobre todo en los terrenos elevados, lo que se observa tambien en Quito, que se halla debajo del Ecuador; pero en estas regiones nunca ofrece la importancia que en Prusia, Rusia, Bohemia, Baviera, Brunswich, Holanda, Irlanda, &c., donde existen depósitos inmensos y de gran valor. La Holanda y la Irlanda puede decirse que no son mas que unos vastos turbales. M. Lesquereux hace la curiosa observacion de que la verdadera region de la turba parece ser la misma que la de la hulla. Pero por lo que toca á España no puedo menos de manifestar que la turba es en ella, no solo escasa, sino tambien de mala calidad, mientras que si fuese posible hacer un mapa de la Península en que se hallase representado todo el terreno carbonífero propiamente dicho antes que sus capas hubiesen sido levantadas, dobladas y redobladas, desmanteladas y denudadas, y despues cubierto el terreno así desmantelado por otros mas modernos, seguramente ofreceria una extension y riqueza mayores acaso que el del Reino Unido de la Gran Bretaña, tan afortunado en esto como en todo.

En ella no se hallan restos de los animales característicos de la época cuaternaria.

En sus capas mas profundas no se hallaron nunca restos de animales característicos del terreno cuaternario. El tiempo en que comenzaron á formarse no se puede fijar sino de una manera bastante vaga. En su masa se recogieron en algunos puntos objetos de la época

romana; á un nivel inferior y en un mismo turbal otros de la de bronce, y mas abajo otros de la de piedra de los arqueólogos. Igualmente á diferentes profundidades se hallaron en varios puntos del norte de Europa restos de tres vejetaciones arbóreas, sobrepuestas, de gran pujanza. En la primera dominaba el pino, en la segunda el roble y en la tercera el haya, que es la que prospera con mucho vigor en la actualidad en los mismos. ¿Y cuántos siglos no habrán sido precisos para que tuviesen lugar estas variaciones?

No solo en esta provincia, sino tambien fuera de ella, existen en la sierra inmediata bastantes depósitos de turba en hondonadas cubiertas de césped. Se conocen por la mala calidad de la yerba que se produce encima, y sobre todo por la elasticidad del terreno, bien perceptible cuando se marcha ó se salta sobre el mismo, de donde les vienen á estos sitios los nombres de tremedales y trampales que se les dá. Cuando la turba es blanda, por el agua que contiene, se llaman tollas y tollos. Los animales huyen de ellos por instinto, aunque alguna vez no dejan de descuidarse; y en las provincias del norte de España no es raro ver que algun caballo ó algun buey se atolla hasta el pescuezo, y es sumamente difícil el salvarlos. En los turbales antiguos se encuentran á bastante profundidad con frecuencia esqueletos de animales, y aun de hombres. En la batalla de Solway, perdida en 1542 por los escoceses, una compañía entera de caballería de éstos, huyendo por el pánico, se hundió y desapareció para siempre en un turbal aguanoso, tomándole por una pradera firme.

Tremedales, trampales, tollas y tollos.

A pesar del precio elevado que tuvo siempre el combustible en Madrid, nunca se pensó emplear la turba en las cocinas, ni en las localidades de la provincia en que se encuentra se usó nunca tampoco. En España solo conozco un punto en que tenga esta aplicacion, en Asturias cerca de Luarca. Hace algunos años se pensó en utilizarla en Madrid en los hornos de teja y ladrillo, trayéndola del Campillo de Manzanares el Real. Allí se halla sobre gneis, y apenas tiene medio metro de espesor; pero luego se vió que no era negocio que ofreciese ventaja alguna. Mejor fuera aplicarla al abono de las tierras reduciéndola á cenizas, y aun, como hacen actualmente en el Piamonte, aplicarla á la fabricacion de carton y papel basto, donde así se obtiene una economía de un 50 por 100.

En España la turba apenas tiene empleo.

Estos depósitos tienen aquí muy poco espesor, llegando en algun punto de la provincia de Guadalajara á un metro. Su extension es tambien muy reducida, y en el mapa se les dió otra mayor para hacerlos mas perceptibles. No todos son conocidos, y su verdadera importancia, por mas que no pueda ser mucha, no se conoce bien todavía. El suelo sobre que descansan corresponde á los terrenos antiguos; y su formacion revela que no pudo tener lugar sino en el período de calma que siguió al turbulento de la época cuaternaria.

## DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS DE TERRENOS.

El pueblo de Oreja se halla asentado en la orilla del corte ó cantil que á la izquierda ofrece el cauce antiguo del Tajo, 6 kilómetros mas arriba de Aranjuez. Las capas horizontales de yeso sobre que se levanta el castillo de dicho pueblo presentan señales de movimiento, y aun grietas anteriores acaso á la construccion de aquel. Debajo de dichas capas se ven otras, tambien de yeso, interpoladas con las de marga; y por hallarse sin duda socavadas, se produjo un desprendimiento ó derrumbe, en Abril de 1851, de una gran masa del terreno superior, que fué lanzado á bastante distancia en trozos de 3, 4, 6, y aun 10 y 20 metros cúbicos, ocupando todo un espacio de mas de 40 metros de diámetro. El césped y la tierra vejetal que cubria el terreno desprendido fué lanzado mas lejos, casi todo en grandes placas, una de ellas de 16 metros de largo y 10 de ancho, con la particularidad de

Derrumbe en Oreja.

que cayeron dando una vuelta completa, de manera que las raíces quedaron vueltas hácia arriba. De estos desprendimientos debió haber muchos, sobre todo cuando el rio abrió su cáuce.

Deslizamiento en  
Olmeda de la Ce-  
bolla.

En Olmeda de la Cebolla, pueblo situado 4 kilómetros á la derecha del Tajuña, hubo tambien el 28 de Enero de 1804, por resultado de grandes lluvias que habian caído en los dias anteriores, un deslizamiento de terreno, que allí es de arcillas y yeso con caliza en la parte superior. El 26 de Enero apareció una grieta bastante ancha en las arcillas, cerca de lo alto; el 27 apareció otra mas abajo, y el 28 una parte de la colina, que se presenta entre el pueblo y su barrio, se deslizó hácia el sur, interceptando el camino que va á Ambite, enterrando en parte algunas casas, de lo que resultó la muerte de una mujer, y cubriendo una de las fuentes del pueblo, que resultó luego 60 metros mas abajo. La caliza de la parte superior se vino tambien abajo en grandes trozos, algunos de los cuales llegaron á la veguilla donde el pueblo tiene sus huertas. Posteriormente hubo otros accidentes parecidos, pero de poca importancia.

Tal es el orden de fenómenos, tales los depósitos de origen inorgánico ú orgánico que correspondientes á la época actual pude observar en la provincia. Aquí ya no hay paleontología. Los seres de las creaciones anteriores fueron sustituidos al fin por los que ahora forman el mundo orgánico bajo el imperio de circunstancias que cambiaron en el mismo orden. Las fuerzas de la vida se hallan en accion de un polo al otro de la tierra; y no dejaria de ofrecer interés un cuadro de la fisonomía general de los vegetales y animales que viven al presente en esta region, comparada con la de los que dejaron de existir en las épocas que pasaron; pero no me creo con fuerzas para tanto.

## CONCLUSION.

No me faltaron deseos de ofrecer, además del mapa geológico, un corte general de la provincia; pero en mucha parte no pudiera menos de ser ideal. ¿Qué espesor tiene en ella el diluvium, lo mismo que el terreno terciario? La formacion cretácea que en la misma se ve destrozada y como en girones en lo descubierto, ¿no es de presumir que en la parte oculta por los terrenos superiores se presente en la propia forma? Los córtes parciales, que acaso ofrecen mayor interés, he procurado que no falten en bastante número.

Mi trabajo no podrá menos de tener algunos vacíos y aun imperfecciones, pero para juzgarle téngase presente que apenas hallé nada hecho respecto de esta region. No se ignoraba que habia granito y gneis, pero ¿quién los habia descrito y estudiado poco ni mucho anteriormente, y señalado los espacios que ocupan? Por lo que toca al terreno siluriano y al cretáceo eran absolutamente desconocidos, y otro tanto puede casi decirse del terciario y el cuaternario.

Al redactarle he procurado en lo posible la concision, descartando todo lo que no ofreciese algun interés. Aun así, no pude evitar que se encuentre árido y descarnado el estilo muchas veces, porque antes que nada es la exactitud en las descripciones; y esa consideracion siempre presente, amortigua la fantasía.

En el empleo de voces técnicas he andado con mucha parsimonia, adoptando las admitidas desde que, creado el cuerpo de minas, se comenzó á escribir sobre geología. Si he faltado alguna vez á esa regla ó he usado alguna nueva, no fué sino cuando lo he creído indispensable, por exigirlo así la razon ó la necesidad.

Yo no comencé mis exploraciones en esta provincia hasta el año de 1848, y diré que fué con motivo de una conversacion que entonces tuve con el Director general de Agricultura Sr. Bordiú, Ministro que fué despues de la Gobernacion, persona de grande ilustracion, no extraña á los estudios geológicos, y á quien se debe la primera idea de la conduccion de las aguas del Lozoya á esta córte. «¿No es reparable, me decia, que acaso sea Madrid la única capital de Europa cuyos terrenos se hallen por estudiar y sean casi desconocidos?» En verdad que es así, le contesté; y por mi parte procuraré cubrir esa falta. Poco tiempo despues las atenciones del ramo de minas me llamaron á otra parte, y hasta el año de 1850 no volví á mi trabajo predilecto, nombrado para esto por el Gobierno. En 1852 tuve ya concluido un bosquejo geológico de la provincia, que se publicó en el año siguiente de 1853. Otras ocupaciones, geológicas y no geológicas, fueron causa de que mi obra no llegase hasta ahora á su conclusion, á lo menos de una manera que no parezca del todo mal, sin perjuicio de mejorarle en lo sucesivo, si el aliento no me falta y se concluye luego la gran carta geométrica de la provincia.

Debo manifestar por fin mi agradecimiento á las personas que me proporcionaron datos y noticias, consejos é instruccion. Del Sr. Subercase, ingeniero de caminos, son muchas de las altitudes señaladas en mi obra: á los Sres. Arciniega y Aldama, ingenieros de minas, que se hallaron destinados á esta provincia, debo noticias sobre minas y minerales, como tambien al Sr. Cortina, ayudante de caminos, que se dedicó particularmente al estudio de los minerales y rocas de esta sierra. Mucho debo tambien á MM. de Verneuil, Lartet, d'Archiac, Barrande, Delesse y Deshayes, á cuya esperiencia y sabiduría he acudido mas de una vez en mis dudas. Ni olvidaré tampoco á las personas del país, particularmente de la sierra, que me han acogido y auxiliado con la mejor voluntad. Las muestras de afecto y alegría con que muchos me recibian cuando volvian á verme en sus pueblos, no se borrarán nunca de mi memoria. Si alguno no ha podido ofrecermé mas que unas pajas para dormir, se lo agradezco tanto como si hubiesen puesto á mi disposicion un lecho de pluma. Cuando durante el dia se ha corrido mucho y se han anotado observaciones que ofrezcan interés, se duerme á gusto, aunque sea sobre las piedras, como alguna vez me ha sucedido.

Habiendo pasado una parte de mi vida en las montañas y con los hombres de la naturaleza, á lo menos con los que se hallan mas cerca de ella que los de las ciudades, los he mirado siempre con afeccion y aun con respeto, y entre ellos he viajado siempre desarmado y sin temor alguno. En su trato y comunicacion se adquiere grande enseñanza: menos tendencia á la ambicion desententada y otras malas pasiones, la paz del alma, la templanza. He salido siempre de Madrid con mi brújula y mi martillo, ufano y lleno de alegría: á la vuelta no entré nunca por sus puertas sin un vago sentimiento de tristeza.

# ALFABETICO

ALFABETICO DE LOS NOMBRES Y COSAS DE LA PROVINCIA DE RIOJAS

Este alfabetico de los nombres y cosas de la provincia de Riojas, es el primero que se publica en esta forma, y en esta lengua castellana, para que sea de utilidad a los que se interesan en conocer el nombre de las cosas que en ella se encuentran, y para que se pueda averiguar el nombre de las cosas que se encuentran en ella, segun el principio de cada una de ellas.

Este alfabetico se divide en dos partes, la primera de las cosas que se encuentran en la provincia de Riojas, y la segunda de las cosas que se encuentran en las demarcaciones de ella.

En la primera parte se hallan los nombres de las cosas que se encuentran en la provincia de Riojas, segun el principio de cada una de ellas, y en la segunda parte se hallan los nombres de las cosas que se encuentran en las demarcaciones de ella, segun el principio de cada una de ellas.

Este alfabetico se publica en esta forma, para que sea de utilidad a los que se interesan en conocer el nombre de las cosas que en ella se encuentran, y para que se pueda averiguar el nombre de las cosas que se encuentran en ella, segun el principio de cada una de ellas.