

ARTÍCULO VII.

SOBRE LA PRODUCCION DE LAS CAPAS DE TIERRA.

En el artículo primero manifestamos que, en virtud de la mútua atraccion de las partes de la materia, y por la fuerza centrifuga, que resulta del movimiento de rotacion sobre su eje, tomó la tierra necesariamente la figura de un esferoide, cuyos diámetros difieren en una 230^{ma} parte, y que no podia proceder sino de las alteraciones acaecidas en la superficie, y causadas por los movimientos del aire y de las aguas, el haberse hecho mas notable esta diferencia, como se intenta deducir de las medidas tomadas en el ecuador y en el círculo polar. Esta figura de la tierra, que concuerda muy bien con las leyes de la hidrostática, y con nuestra teórica, supone que el globo, al tiempo de tomar su forma, se hallaba en estado de fluidez, y ya hemos probado que el movimiento de proyeccion y el de rotacion, se imprimieron á un mismo tiempo por un mismo impulso. Que la tierra se halló en estado de fluidez, producida por el fuego, se creará sin dificultad si se atiende á la naturaleza de las materias que encierra el globo, cuya mayor parte como las arenas y las gredas son materias vitrificadas ó vitrificables, y si ademas de esto se reflexiona la imposi-

bilidad de que la tierra haya podido hallarse nunca en un estado de fluidez producida por las aguas, supuesto que la cantidad de estas es incomparablemente menor que la de la tierra, y que no hay en el agua virtud alguna para disolver las arenas, piedras y demas materias de que la tierra se compone.

De lo dicho se deduce que la tierra no pudo tomar su figura sino en el tiempo en que el fuego la líquidó; y siguiendo nuestra hipótesis, concibo que su forma, al salir del cuerpo solar, era la de un torrente de materias derretidas y de vapores inflamados, el cual se reunió por la atraccion mútua de las partes, y vino á ser un globo, á quien el movimiento de rotacion dió la figura de un esferoide; y que cuando la tierra se enfrió, los vapores, estendidos al principio, como vemos estenderse las colas de los cometas, se condensaron poco á poco, cayeron convertidos en agua sobre la superficie del globo, y depositaron al mismo tiempo un limo mezclado de materias sulfúreas y salinas, parte de las cuales se introdujo, mediante el movimiento de las aguas, en las hendiduras perpendiculares, donde ha producido los metales y minerales, y el resto quedó en la superficie de la tierra, formándose de él la de color bermejo, de que se compone la primera capa de la tierra, y que, según los diferentes lugares está mas ó menos impregnada de particulas animales ó vegetales, reducidas á moléculas, en las cuales no es ya perceptible la organizacion.

Conforme á esto, en el primer estado de la tierra, se componia el globo, en lo interior, como creo lo está actualmente, de una materia vitrificada, sobre la cual se han encontrado las partes mas desmenuzadas por el fuego, como las arenas, que no son otra cosa que fragmentos de vidrio, y sobre estas las partes mas ligeras: las piedras pomes, las espumas y las escorias

de la materia vitrificada nadaron y formaron las gredas y las arcillas, quedando el todo cubierto por encima con una capa de agua de 600 á 700 pies de profundidad, producida por la condensacion de los vapores, cuando el globo empezó á enfriarse. Esta agua depositó en todas partes una capa limosa, mezclada de todas las materias que pueden sublimarse y exhalar por la violencia del fuego; y el aire se formó de los vapores mas sutiles, los cuales por su ligereza se desprendieron de las aguas, y las superaron.

Tal era el estado del globo cuando la accion del flujo y del reflujo, la de los vientos y del calor del sol empezaron á alterar la superficie de la tierra. El movimiento diurno, y el del flujo y el reflujo elevaron al principio las aguas bajo los climas meridionales, y estas trasportaron y llevaron hácia el ecuador el limo, gredas y arenas, y levantando las partes del ecuador, deprimieron, quiza lentamente, las de los polos casi las dos leguas de que hemos hablado; porque las aguas desmoronaron en breve y redujeron á polvo las piedras pomes y las demas partes esponjosas de la materia vitrificada, que estaban en la superficie, escavaron profundidades, formaron alturas que con el tiempo han venido á ser continentes, y produjeron todas las desigualdades que vemos en la superficie de la tierra, las cuales son mas notables hácia el ecuador que hácia cualquiera otra parte, estando los montes mas altos entre los trópicos y en medio de las zonas templadas, y los mas bajos en el circulo polar y mas allá de él. Así es que tenemos entre los trópicos las cordilleras y casi todos los montes de Méjico y del Brasil, los montes de Africa, á saber, el grande y el pequeño Atlas, los montes de la Luna, etc. y que ademas de esto, las tierras que están entre los trópicos, son las mas desiguales de todo el globo, como tambien los mares, pues entre los trópicos se encuentran muchas

mas islas que en todas las demas partes; lo cual manifiesta evidentemente que las mayores desigualdades de la tierra se hallan en efecto en las cercanias del ecuador.

Aunque mi teoria no depende de esta hipótesis, en cuanto á lo acaecido en el tiempo de este primer estado del globo, he querido hablar de ella en este artículo, á fin de manifestar el enlace y la posibilidad del sistema que he propuesto, y cuyo extracto di en el artículo primero: debiéndose solamente observar que mi teoria que es el testo de esta obra, no empieza desde tan lejos, pues yo tomo la tierra casi en el estado en que la vemos actualmente, y no me valgo de ninguna de las suposiciones á que es preciso apelar cuando se quiere discurrir sobre el estado pasado del globo terrestre; pero como doy una nueva idea con motivo del limo de las aguas, que en mi concepto formó la primera capa de tierra que rodea el globo, me ha parecido tambien necesario esponer aquí las razones en que fundó esta opinion. Los vapores que se elevan en el aire, producen las lluvias, rocios, fuegos aéreos, truenos y demas meteoros: por consiguiente, estos vapores están mezclados de partículas acúneas, aéreas, sulfúreas, terrestres etc., y estas partículas sólidas y terrestres son las que forman el limo de que vamos á hablar. Cuando se deja sentar el agua de lluvia, se forma un sedimento en el fondo; y si habiendo recogido cantidad de rocío, se deja sentar y corromper, produce una especie de limo que cae al fondo del vaso, y que no solo es muy abundante y en mayor copia en el rocío que en el agua de lluvia, sino tambien craso, unctioso y rojizo.

La primera capa que rodea el globo de la tierra se compone de este limo mezclado con partes de vegetales ó de animales destruidos, ó bien con partículas lapideas ó areniscas. Casi en todas partes se puede

observar que la tierra de labor es bermeja, y está mas ó menos mezclada de estas diferentes materias: las partículas de arena ó de piedra que se encuentran en ella, son de dos especies, unas toscas y macizas, otras mas finas, y á veces impalpables: las mas gruesas vienen de la capa inferior, de donde se desprenden cuando se labra la tierra, si ya no es que el limo superior, introduciéndose y penetrando en la capa inferior, que es de arena ó de otras materias desmenuzadas, forme las tierras que llaman *arenas grasas*: las demas partes lapideas, que son mas finas, vienen del aire, caen como los rocios y las lluvias, y se mezclan intimamente con el limo, siendo este propiamente el residuo del polvo que el aire transporta, el cual arrebatado continuamente de la superficie de la tierra por los vientos, vuelve á caer despues de haberse empapado de la humedad del aire.

Quando el limo es en gran cantidad, y por el contrario, las partes lapideas y areniscas son pocas, la tierra es rojiza y muy fértil, y se une ó amasa fácilmente; y si al mismo tiempo está mezclada con cantidad notable de vegetales, ó de animales destruidos, es negriza, y por lo comun mas fértil que la primera; pero si solo hay una corta porcion de limo, como tambien de parte vegetales ó animales, entonces la tierra es blanca y estéril; y quando las partes areniscas, lapideas ó cretáceas, que componen estas tierras estériles ó desnudas de limo, están mezcladas de suficiente cantidad de partes de vegetales ó de animales destruidos, forman las tierras negras y ligeras que no tienen trabazon alguna, y son poco fértiles; de suerte que segun las diferentes combinaciones de estas tres diversas materias de limo, de partes animales y vegetales, y de partículas de arena y piedra, son mas ó menos fecundas las tierras y de diferente color. En nuestro discurso sobre los vegetales esplicaremos

por menor lo concerniente á la naturaleza y cualidad de las diferentes tierras, lo cual fuera aqui inoportuno, pues solo tratamos al presente de manifestar como se ha formado la primera capa que cubre al globo, y que proviene del limo de las aguas.

Para fijar nuestras ideas, tomemos el primer terreno que se presente y en que se hayan hecho escavaciones profundas, por egemplo el terreno de Marly-la-Ville, donde los pozos son muy profundos. Aquel pais es elevado, pero llano y fértil, y sus capas de tierra están colocadas horizontalmente. Yo he hecho traer muestras de todas aquellas capas, que Mr. Dalibard, hábil botánico, y versado á mas de esto en todas las partes de las ciencias, tuvo á bien hacer tomar á su vista, y despues de haber ensayado todas estas materias con el agua fuerte he formado la tabla siguiente.

Estado de las diferentes capas de tierra que se encuentran en Marly-la-Ville hasta profundidad de 116 pies (1).

		MEDIDA DE BURGOS.	
		Pies. Pulgs.	
I.	Tierra fuerte y tenaz, rojiza, mezclada con mucho limo, muy corta porcion de arena vitrificable, y algo mas de arena calcinable, que podemos llamar cascajo.	13	2
II.	Tierra fuerte ó limo mezclado con mayor porcion de cascajo y algo mas de arena vitrificable.	2	11
III.	Limo mezclado con gran porcion de		

(1) La escavacion se hizo con el objeto de abrir un pozo.

	Pies	plgs.
arena vitrificable, y que hacia muy poca efervescencia con el agua fuerte.	5	6
IV. Marga dura que hacia mucha efervescencia con el agua fuerte.	2	4
V. Piedra margosa bastante dura.	4	8
VI. Marga en polvo, mezclada con arena vitrificable.	10	3
VII. Arena finisima vitrificable.	1	9
VIII. Marga en polvo mezclada con un poco de arena vitrificable.	4	1
IX. Marga dura, en que se encuentra verdadero guijarro, que es el pedernal perfecto.	4	1
X. Cascajo ó polvo de marga.	1	2
XI. <i>Eglantina</i> , que es una piedra de la dureza y del grano del mármol, y al mismo tiempo sonora.	1	9
XII. Arena gruesa margosa.	1	9
XIII. Marga en piedra dura de grano muy fino.	1	9
XIV. Marga en piedra cuyo grano es menos fino.	1	6
XV. Marga mas granugienta y tosca.	2	11
XVI. Arena vitrificable finisima, mezclada de conchas de mar fósiles, separadas de la arena, en las cuales se ven todavía sus colores y barnices naturales.	1	9
XVII. Arena muy menuda ó polvo fino de marga.	2	4
XVIII. Marga en piedra dura.	4	1
XIX. Marga en polvo bastante grueso.	1	9
XX. Piedra dura y calcinable como el mármol.	1	2
XXI. Arena gris vitrificable, mezclada de conchas fósiles, señaladamente de ostras y de <i>espondiles</i> , las cuales ni están incorporadas con la arena, ni		

	Pies	plgs.
de modo alguno petrificadas.	3	6
XXII. Arena blanca vitrificable, mezclada con las mismas conchas.	2	4
XXIII. Arena vitrificable, rayada de blanco y rojo, y mezclada con iguales conchas.	1	2
XXIV. Arena vitrificable mas gruesa y con la misma mezcla.	1	2
XXV. Arena gris, fina, vitrificable y mezclada con las mismas conchas.	9	11
XXVI. Arena crasa finisima en que solo hay algunas conchas.	5	6
XXVII. Piedra arenisca	5	6
XXVIII. Arena vitrificable rayada de rojo y blanco.	4	8
XXIX. Arena blanca vitrificable.	4	1
XXX. Arena vitrificable rogiza.	17	6

Profundidad en que cesó la escavacion. 117 10

He dicho que habia ensayado todas estas materias con agua fuerte, porque cuando la inspeccion y comparacion de las materias con otras ya conocidas no basta para poder denominarlas y colocarlas en la clase á que corresponden, no hay medio mas pronto, ni quizá mas seguro, que el de probar con agua fuerte las materias térreas y lapideas, pues aquellas que los espíritus ácidos disuelven prontamente, ocasionando en ellas calor y efervescencia, son ordinariamente calcinables, y al contrario vitrificables las que resisten á dichos espíritus, de modo que no hacen impresion en ellas.

Por el estado precedente se reconoce que el terreno de Marly-la-Ville fué en otro tiempo fondo de mar, que se ha elevado por lo menos 87 pies, puesto

que se hallan conchas á esta misma profundidad. Estas conchas han sido trasportadas por el movimiento de las aguas al mismo tiempo que la arena en que se hallan, y el todo cayó en forma de sedimentos que se nivelaron y han producido las diferentes capas de arena gris, blanca, rayada de blanco y rojo, etc. cuyo grueso total es de 17 á 21 pies. Todas las demas capas superiores, hasta la primera, han sido igualmente trasportadas por el movimiento de las aguas del mar, y depositadas en forma de sedimentos, como sin duda alguna se infiere de la situacion horizontal de las capas, de las diversas camadas de arena mezcladas de conchas, y de las de marga, que no son otra cosa que residuos, ó por mejor decir, fragmentos de conchas: el último lecho ha sido formado casi enteramente por el limo de que hemos hablado, el cual se ha mezclado con parte de la marga que habia en la superficie.

He escogido este ejemplo como el menos ventajoso para nuestra explicacion, porque desde luego parece difícil concebir que el limo del aire y el de las lluvias y rocios hayan podido producir una capa de tierra fuerte y tenaz, de cerca de 30 pies de grueso; pero debe observarse que es muy raro, sobre todo en los países algo elevados, encontrar un grueso tan grande de tierras de labor, cuya capa ordinariamente no tiene sino tres ó cuatro pies de grueso, y á veces un solo pie. En las vegas rodeadas de colinas es mas gruesa esta capa de tierra buena, porque las lluvias desprenden la tierra de las colinas, y la trasportan á las vegas; pero como, sin suponer aquí nada de esto, veo que las últimas capas formadas por las aguas del mar son camadas de mar muy gruesas, debó imaginar que esta marga á los principios tenía un grueso aun mayor, y que de los 15 pies que componen el grueso de la capa superior, muchos de ellos

eran de marga cuando el mar abandonó aquel país y dejó el terreno descubierto. Esta marga espuesta al aire se fundiria con las lluvias, y la accion del aire y del calor del sol produciria en ella grietas y hendiduras pequeñas, alterándola por todas estas causas esternas hasta dividirla y reducirla á polvo cuando la dejamos espuesta á las injurias del aire. El mar no abandonaria tan precipitadamente aquel terreno, que no volviese á cubrirla algunas veces, ya fuese por el movimiento alternativo de las mareas, ó ya por la elevacion extraordinaria de las aguas en tiempos borrascosos, y con aquella capa de marga mezclaria lodo, cieno y otras materias limosas, hasta que al fin el terreno se encontrase mas alto que las aguas, á cuyo tiempo empezarian las plantas á crecer en él, y entonces seria cuando el limo de las lluvias y de los rocios daria color y penetraria esta tierra, comunicándola un primer grado de fertilidad que los hombres aumentarían en breve por medio del cultivo, cavando y surcando su superficie, y facilitando de este modo al limo de las lluvias y de los rocios penetrar mas adelante, lo cual habrá producido al fin la capa de tierra blanca de 15 pies de grueso.

No me detendré por ahora en examinar si el color rojizo de las tierras vegetales, que es tambien el del limo del rocío y de las lluvias, procede del hierro contenido en ellas. Este punto, que no deja de ser importante, se examinará en nuestro discurso sobre los minerales: basta haber espuesto nuestro modo de concebir la formacion de la capa superficial de la tierra; y vamos á probar con otros ejemplos que la formacion de las capas interiores no puede dejar de ser obra de las aguas.

La superficie del globo, dice Woodward, esta capa exterior sobre que caminan los hombres y los brutos, y que sirve de almacen para la formacion de

los vegetales y los animales, está por la mayor parte compuesta de materia vegetal ó animal, que permanece siempre en movimiento y en continua mudanza. Todos los animales y vegetales, que han existido desde la creacion del mundo, han sacado siempre y sucesivamente de esta capa la materia de que se han compuesto sus cuerpos, y la han restituido, cuando han muerto, aquella materia prestada, la cual queda en dicha capa, dispuesta siempre á que la tomen de nuevo para formar otros cuerpos de la misma especie, sucesivamente y sin ninguna interrupcion, porque la materia que compone un cuerpo es propia y está naturalmente dispuesta para constituir otro cuerpo de la misma especie. En los paises inhabitados, donde no se cortan los bosques, y donde los animales no pacen la yerba ni las plantas, esta capa de tierra vegetal se aumenta considerablemente con el tiempo; y en todos los bosques, aun en los que se cortan, hay una capa de tierra fuerte, de 7 á 9 pulgadas de grueso, formada únicamente de las hojas, ramas y cortezas que se han podrido. He observado muchas veces en un camino real antiguo, hecho, segun dicen, en tiempo de los romanos, el cual atraviesa una grande estension de la Borgoña, haberse formado sobre las piedras de dicho camino una capa de tierra negra de mas de un pie de grueso, que actualmente cria árboles de bastante altura, siendo así que esta capa no se compone sino de una tierra fuerte, formada de las hojas, cortezas y ramas podridas. Como los vegetales estraen para su nutrimento mucha mas sustancia del aire y del agua que de la tierra, sucede que pudriéndose, restituyen á la tierra mas de lo que han sacado de ella; á que se añade que las selvas atraen las aguas de lluvia deteniendo los vapores; por lo cual, en un bosque á que no se tocasse en mucho tiempo, la capa de tierra, que sirve para la vegetacion

se aumentaria notablemente; pero restituyendo á la tierra los animales menos de lo que estraen de ella, y haciendo los hombres consumos enormes de madera y plantas para el fuego y otros usos, la capa de tierra vegetal de un pais habitado, debe disminuirse continuamente y llegar por fin á ser como el terreno de la Arabia Petrea y de otras muchas provincias del Oriente, que sin disputa es el clima mas antiguamente habitado, donde no se encuentra mas que sal y arenas; porque la sal fija de las plantas y de los animales permanece, al paso que se volatilizan todas las demas partes.

Habiendo hablado de esta capa de tierra exterior que cultivamos, es preciso examinar la posicion y formacion de las capas interiores. La tierra, dice Woodward, parece en cualquier parte en que se escave, compuesta de capas colocadas una sobre otra, como otros tantos sedimentos que sucesivamente hubiesen caido al fondo del agua: las capas que están mas profundas, son por lo comun las mas gruesas; y las que hay sobre estas, van siendo sucesivamente mas delgadas hasta la superficie. En estas diferentes capas se encuentran conchas de mar, y dientes y huesos de pescados, y no solo se encuentra esto en las capas blandas, como en la creta, arcilla y marga, sino tambien en las capas mas sólidas y duras, como son las de piedra, de mármol, etc. Estas producciones marinas estan incorporadas con la piedra; y cuando rompemos ésta y separamos de ella la concha se observa siempre quedar en la piedra el molde ó la forma de la superficie de la misma concha, tan exactamente que no deja duda en que todas las partes estaban perfectamente contiguas y aplicadas á la concha. Me he asegurado, dice este autor, que en Francia, Flandes, Holanda, España, Italia, Alemania, Dinamarca, Suecia y Noruega, la piedra y de-

mas sustancias terrestres están dispuestas por capas igualmente que en Inglaterra: que estas capas están divididas por hendiduras paralelas: y que dentro de las piedras y otras sustancias terrestres y compactas, hay gran cantidad de conchas y otras producciones de mar, dispuestas del mismo modo que en Inglaterra; y he sabido también que estas capas se hallan del mismo modo en Berberia, Egipto, Guinea y demas partes del Africa, en la Arabia, Siria y Persia, en el Malabar, en la China y demas provincias del Asia, en la Jamaica, en las Barbadas, en Virginia, en la Nueva Inglaterra, en el Brasil, en el Perú, y en las demas partes de la América.»

No dice este autor como ni por quien supo que las capas de tierra en el Perú contenian conchas; pero como en general sus observaciones son exactas no dudo que tomase buenos informes, y por lo mismo me persuado á que deben encontrarse conchas en las capas de tierra del Perú, como se encuentran en todas las demas partes. Hago esta prevención con motivo de una duda que poco ha se suscitó y voy á referir.

En una escavacion que se hizo en Amsterdam para construir un pozo, se cavó hasta 270 pies de profundidad, y se encontraron las capas de tierra siguientes: 8 pies y dos pulgadas de tierra vegetal: 10 pies y medio de carbon de tierra: 10 pies y medio de greda blanca: 9 pies y 4 pulgadas de arena: 4 pies y pulgadas de tierra: 12 pies y 10 pulgadas de arcilla: 4 pies y 8 pulgadas de tierra: 12 pies 10 pulgadas de arena, en la cual se acostumbra hincar las estacas que sostienen las casas de Amsterdam: despues 2 pies y 4 pulgadas de arcilla: 4 pies y 8 pulgadas de arenilla blanca: 5 pies y 10 pulgadas de tierra enjuta: 1 pie y pulgadas de tierra blanca: 16 pies y 4 pulgadas de arena: 9 pies y 4

pulgadas de arcilla mezclada con arena: 4 pies y 8 pulgadas de arena con mezcla de conchas: despues un grueso de 119 pies de greda; y finalmente 36 pies y 2 pulgadas de arena donde se acabó la escavacion.

Rara vez sucede cavar hasta una profundidad tan grande sin encontrar agua; y en este hecho hay varias cosas dignas de notar: la primera es que el agua del mar no se comunica á lo interior de la tierra por via de filtracion, como vulgarmente se cree: la segunda; que se encuentran conchas á 116 pies de profundidad desde la superficie de la tierra, en un pais sumamente bajo, y que por consiguiente el terreno de Holanda ha adquirido 116 pies de elevacion por los sedimentos del mar; y la tercera la cual se puede inferir de las dos anteriores, que la capa de greda de grueso de 119 pies y la de arena que está debajo y en que se escavó hasta 36 pies y 2 pulgadas, quedando ignorado su grueso total, no están acaso muy distantes de la primera capa de la verdadera tierra antigua y originar a, tal cual estaba al tiempo de su primera formacion, y antes que el movimiento de las aguas hubiese mudado su superficie. Hemos dicho en el artículo primero, que, si se quisiese hallar la tierra antigua, seria preciso escavar en los paises del Norte mas bien que hácia el ecuador, y en las vegas ó valles mas bien que en los montes ó terrenos elevados. En el caso presente hallamos reunidas estas condiciones, y solo deseariamos que se hubiese continuado la escavacion hasta mayor profundidad, y que el autor nos hubiese dicho si habia conchas ú otras producciones marinas en aquella capa de greda de 119 pies de grueso, y en la de arena que estaba debajo. Este ejemplo confirma lo que hemos dicho, á saber, que cuanto mas se profundiza en lo interior de la tierra, se encuen-

tran mas gruesas las capas, lo cual se explica sin violencia en nuestra teoria.

Tenemos algunos egemplos de escavaciones y de pozos en que se han observado diferentes capas de tierra á cierta profundidad, cuales son la del Amsterdam, que tiene 232 pies de hondura, y la del Marly-la-Ville, de que acabamos de hablar y que es de hondo 104 pies. Otros muchos egemplos podriamos citar si los observadores estuviesen de acuerdo en su nomenclatura: pero unos llaman *marga*, ó sea tierra blanquecina, á la que no es realmente sino *greda*; otros las creen compuestas de particulas de piedras calizas, y aun hay algunos que las consideran de arena caliza; sin que á pesar de tan diferentes pareceres nos den ningun fruto ni investigaciones, ni un escrito sobre estas materias, porque siempre quedamos en la misma incertidumbre acerca de la naturaleza de las substancias de que tratan.

El terreno de la Lorena se divide en dos grandes zonas enteramente distintas; la Oriental que cubre la cordillera de los Vosgos, montañas primitivas y compuestas de materias vidriosas y cristalizadas, granito, porfiro, jaspes y cuarzo, esparcidos en montones sin formar listas ó capas. En esta cordillera no se encuentra el menor indicio de producciones marinas, y las colinas que se desprenden de ella son de arena vidriosa. Donde concluyen estas colinas y sobre una llanura continuada por toda la línea de un descenso, principia la otra zona, cuyo terreno enteramente calizo y en capas horizontales, está lleno ó mas bien compuesto de cuerpos marinos.

Los bancos y las capas de tierra en el Perú están perfectamente horizontales y guardan proporcion alguna vez á mucha distancia en diferentes montañas, cuya mayor parte tienen 200 á 300 toesas de

altura son casi siempre inaccesibles y están frecuentemente cortadas como murallas, lo cual deja ver sus capas horizontales. Cuando por casualidad hay alguna redonda y se encuentra enteramente separada de las demas, cada una de estas capas forma una especie de cilindro muy plano y un cono truncado de pequeña altura: estas diferentes capas colocadas unas bajo de otras y que se distinguen por su color y por sus diferentes contornos, han dado al conjunto la forma de un trabajo artificial ejecutado con la regularidad mas perfecta. Obsérvase en aquellos paises con mucha frecuencia, que las montañas presentan unas veces el aspecto de edificios suntuosos, capillas, torreones y cúpulas elevadas, y otras el de verdaderas fortificaciones, con sus correspondientes murallas y baluartes. No debe, pues, dudarse en vista de aquellos objetos y del modo con que se hallan arregladas sus capas, que la tierra se ha ido bajando en su derredor; parece que aquellas montañas de cimientos en extremo sólidos, han quedado como testigos y monumentos que dan á conocer la elevacion que tuvo antiguamente el terreno de aquellos climas.

La montaña de las Aves, en árabe *Gebelseir*, cuya circunferencia de media legua es igual en toda su altura; parece mas bien una verdadera muralla levantada por la mano del hombre, que una roca producida por la naturaleza. El Nilo baña una parte de la falda de esta montaña situada en el Egipto superior, á cuatro jornadas y media del Cairo.

Añadiré á estas observaciones, una que hacen la mayor parte de los viajeros; esta es la de que en Arabia, el terreno es de diferente naturaleza: la parte mas próxima al monte Libano ofrece solo rocas cortadas y como destruidas, que es lo que se llama *Arábia Petrea*, de cuya region han sido arrastradas las arenas por el movimiento de las aguas formando

el suelo estéril de la *Arabia Desierta*; mientras que el limo y todas las tierras fértiles, quedaron mas lejos, en la parte que se llama *Arabia Feliz*. Ultimamente, la parte posterior de la Arabia Feliz, es mas escarpada por la parte del mar de Africa, esto es, hácia Occidente, que por la del mar Rojo que se halla al Oriente.

No solo se compone la tierra de capas paralelas y horizontales en las llanuras y en las colinas, sino que hasta los montes están por lo general compuestos del mismo modo. Puede decirse que las capas se conocen mejor en ellos que en las llanuras, por tener estas ordinariamente encima otra capa de bastante cantidad de tierra y arena, que las aguas han llevado á ellas; por lo cual, para hallar las capas antiguas, es forzoso profundizar mas en las llanuras que en los montes.

He observado frecuentemente que cuando una montaña no tiene desigualdades, y su cima está á nivel, las capas ó lechos de piedra que la componen lo están igualmente, pero que, la cima de la montaña no remata en plano horizontal, sino que forma declivio hácia el Oriente ó hácia cualquier otra parte, las capas de piedra están inclinadas hácia el mismo lado. Varias personas me habian asegurado que comunmente los bancos de las canteras se inclinaban un poco hácia la parte de Levante; pero habiendo aprovechado todas las oportunidades que he tenido de reconocer personalmente canteras y cordilleras de peñascos he hallado ser falsa esta opinion, y que los bancos de piedra no se inclinan hácia el Levante sino cuando la cima de la colina tiene la misma inclinacion; y que por el contrario, si el declivio de la cima es hácia el Norte, el Mediodia, el Poniente ó cualquiera otra parte, los bancos de piedra tienen qual declivio hácia las mismas playas. Cuando se sa-

can las piedras y mármoles de las canteras, se tiene gran cuidado de cortarlos segun su posicion natural, pues si se cortasen en otra direccion tampoco se conseguirian masas de gran volumen; y asi vemos que cuando se emplean en las obras es preciso, para que la canteria sea buena y durable, colocarlos sobre su *cama de cantera* (nombre que dan los picapedreros á la capa ó banco horizontal) porque si en una obra de silleria se colocasen piedras labradas en otra direccion, se hundirian y no resistirian tanto tiempo al peso que carga sobre ellas. En esto se ve confirmado claramente haberse formado las piedras por capas paralelas y horizontales que sucesivamente se han acumulado unas sobre otras, y que de estas capas se han formado moles cuya resistencia es mayor en esta direccion horizontal que en cualquiera otra.

Finalmente, toda capa, ya sea horizontal ó inclinada, tiene el mismo grueso en toda su estension; quiero decir, que cada capa de cualquiera materia, tomada separadamente, tiene en toda su estension un grueso igual. Siempre que en una cantera la capa de piedra dura tiene por ejemplo, tres pies de densidad en un parage, tiene los mismos tres pies por todas partes; y si tiene seis de grueso en un sitio, tiene los mismos en todos los demas. En las canteras de los contornos de Paris la capa de piedra buena es delgada, pues casi no escede su grueso de 24 á 23 pulgadas: en otras canteras, como en las de Borgoña, la piedra es mucho mas gruesa, y lo mismo sucede con los mármoles, de los cuales los blancos y negros son los que tienen mas gruesas las capas, y los de colores las tienen por lo comun mas delgadas, y yo conozco capas de una piedra muy dura de que el paisanage se sirve en Borgoña para cubrir sus casas, que no tienen mas que una pulgada de grueso. Vemos, pues, que los gruesos de las