

## CARTA III.

*Teorías sobre la formación de la Tierra.—Noções geológicas.—Teoría del fuego central.—Edad de la tierra.—Configuración y magnitud de la Tierra.—Medidas geográficas del globo.*

México, Octubre 31 de 1861.

El célebre Cuvier, geólogo notable que se ha entregado al exámen de las materias constitutivas de la Tierra y de su primera formacion, cuenta mas de ochenta sistemas cosmogónicos: quién la hace pasar siglos enteros en un estado de vitrificación ó incandescencia mucho mas activa que la de un horno de vidrio, antes de llegar al estado que guarda; quién, por el contrario, la sumerge durante miles de siglos en el agua, para formar por medio de sedimentos que fueron acumulándose y combinándose químicamente, su portentosa máquina; quién la hace desprenderse del Sol, en virtud del choque de este astro con un cometa, y lanzarse al espacio como un torrente de lava encendida que sin perder la influencia y la atraccion del Sol, sostiene en virtud de él sus admirables movimientos, despues de haber adquirido por el de rotacion

la forma que hoy tiene; y quién, por último, la considera en su principio como una gran masa de carbono, que á influjo del Sol pasó á ser primero un enorme diamante, y en seguida un globo terrestre, merced al agua combinada con el calórico.

La fantasía de los naturalistas no ha andado, pues, escasa en sistemas sobre este punto; pudiéndose reducir todos estos á tres clases, á saber: á la Neptuniana ó de los partidarios del agua; á la Plutoniana ó de los partidarios del fuego, y á la que adoptando un término medio toma el nombre de Astronómico-química, pretendiendo que todos los seres sensibles han comenzado por un estado gaseoso. Este gran número de sistemas llenos de absurdos y contradicciones, é incapaces de motivar el desenvolvimiento de las armonías terrestres, viene mas en apoyo de la cosmogonía de Moisés, que fuera de tener los requisitos de una veracidad superior, se acomoda admirablemente á los últimos descubrimientos y observaciones de las ciencias naturales.

Al observar la diversidad de capas que constituyen la tierra, en las muchas excavaciones que se han practicado, y al ver tambien que los árboles se componen de cierto número de capas ó cortezas, correspondientes al número de años que cuentan, se ha querido inferir que el globo terrestre debe contar tambien un número de años equivalente al de esas cuantiosas aglomeraciones. Esta teoría se encuentra con el inconveniente de las grandes alteraciones que sufrió la Tierra con el diluvio universal, y con la observacion de que Dios

ha debido crear, y sin duda creó al mundo con todas las señales de antigüedad y complemento que en él vemos. «Es verosímil—dice Chateaubriand—que el autor de la Naturaleza formase desde luego bosques viejos, y nuevos planteles; que los animales nacieran, unos llenos de vida y otros adornados de las gracias de la infancia. Las encinas penetrando el suelo fecundo, sostenian á un tiempo los nidos viejos de los cuervos y la nueva posteridad de las palomas. Gusano, crisálida y mariposa, el insecto caminó arrastrándose sobre la yerba, suspendió su huevo de oro en las selvas, ó desplegó sus alas en el vacío de los aires. Si el mundo no hubiera sido creado á un mismo tiempo jóven y viejo, lo grande, lo majestuoso, lo melancólico y lo moral desaparecerian de la naturaleza, porque lo antiguo constituye la esencia de los sentimientos. Toda posicion y todo sitio hubiera perdido las maravillas que le son propias. La peña amenazando ruina no hubiera mecido sobre el abismo sus gramas colgantes; los bosques, sin sus accidentes naturales, no hubieran mostrado aquel admirable desórden de árboles inclinados sobre sus tallos, y de troncos encorvados sobre la corriente de los rios. Los pensamientos de la inspiracion, los ruidos venerables y profundos, las voces encantadoras y el santo horror de los bosques, hubieran desaparecido con las bóvedas sombrías que les sirven de retiro; y las soledades del cielo y de la tierra hubieran quedado desnudas y desencantadas, perdiendo esas columnas de encinas que las unen. En el mismo dia en que el Océano bañó con las primeras olas sus playas, bañó tambien sin

duda los escollos gastados ya por las ondas, las orillas sembradas de conchas, y los cabos descarnados que sostenian contra el impetu de las aguas las riberas que se desgajan de la tierra.»

La ciencia geológica encuentra en el exámen de la materia que compone nuestro globo, siete clases principales de terrenos, á saber: la primera, formada de *tierra vegetal*, que se compone de sustancia de plantas y animales en descomposicion, contiene muchas sales, gases y materias inflamables, y que es propiamente una especie de estiércol. Mas compacta que esta es la *arcilla*, que conserva mas tiempo el agua en su superficie. La tercera clase es la *tierra arenisca*, dura, ligera y seca, que no retiene el agua ni se disuelve en ella, y que solo permite el desarrollo á ciertas plantas. La *marga* constituye la cuarta clase de tierra; está compuesta de arcilla, de creta, y aun á veces de arena, siendo mas dulce ó suave y mas harinosa. La *tierra limosa* viene en seguida y es muy apta para la vegetacion, á no estar cargada de sustancias metálicas. La *creta*, que aunque seca y dura puede nutrir algunas plantas; y finalmente, la *pedra ó granito*, que es la mas sólida y consistente, y de la cual parecen estar formadas las entrañas ó cimientos interiores de nuestro globo.

Otra division establecen los geólogos modernos, de estos terrenos, dividiéndolos en *primitivos*, que parecen haber existido siempre en el mismo estado, como las capas inferiores de las llanuras y las rocas de las mas altas montañas; en *secundarios*, dispuestos por capas encima de los pri-

meros, y que han sido depositados por las aguas; en *terciarios*, compuestos de los restos de las dos primeras especies; en *volcánicos*, formados por las lavas y cenizas de los volcanes; y en *humus*, ó tierra vegetal que se halla encima de todos. Todos estos terrenos, combinados entre sí con las aguas ó por medio de otros agentes, producen las piedras preciosas, los metales y los minerales combustibles, como el carbon de piedra.

Es admirable la disposicion que guardan estos terrenos, pues están preparados á servir á las armonias vegetales y animales: si la tierra tuviese una superficie mas blanda y esponjosa, se hundirian en ella los vivientes que la habitan; si fuera mas dura y menos penetrable, se negaria á los trabajos del labrador, y seria incapaz de producir los variados vegetales que hoy la adornan. Las capas arenosas que residen á mayor profundidad, sirven para purificar y filtrar el agua dulce de los manantiales, y otras capas mas profundas encierran los metales y piedras preciosas, como si quisiesen aumentar el precio de esos tesoros con el interes del misterio y las dificultades del hallazgo. Las tierras comprenden solo una tercera parte del globo, y las otras dos terceras están cubiertas por las aguas.

Muchos geólogos demuestran que el interior de la Tierra se compone de materias encendidas, de las que los volcanes son los respiraderos, y de tal opinion ha partido la teoria del fuego central de nuestro globo. «Sin duda—dice Aimé-Martin hablando de esa teoría—que antes de admitir ese fuego se necesita probar su existencia. Nada mas

justo, en efecto, y tambien nada mas fácil. Es verdad que la corteza del globo no ha sido reconocida mas que á una profundidad de tres cuartos de legua, y esto apenas es un rasguño en la superficie de la Tierra; pero este rasguño basta para establecer una serie de experimentos por medio de los cuales penetramos con el pensamiento hasta el centro de nuestro planeta. Tomad un termómetro y entrad en una mina; á proporcion que bajeis, el termómetro marcará una temperatura mas elevada, hasta que un calor sofocante hará deteneros. Descender en el seno de la Tierra es, pues, acercarse á su hogar. El hogar es invisible porque no se puede llegar hasta él; pero existe, y lo conocemos por los fenómenos que produce. Luego si en tres cuartos de legua el calor, á medida que se baja, aumenta siempre en una proporcion igual, deberá aumentar en la misma proporecion en las leguas siguientes. Este es un hecho que no admite duda, y del cual son pruebas terribles los volcanes mismos y las fuentes de agua hirviendo.

« Cuando al cavar el pozo artesiano de Grenelle, anunciaron los físicos, al llegar á un medio cuarto de legua de profundidad, que el calor de la corriente de agua á que iban á llegar, seria al menos de 27 grados, el hecho comprobó su prediccion. Luego si el calor aumenta 15 grados en un medio cuarto de legua, llegará en una legua á 120 grados, en diez leguas á 1,200, y en 20 leguas á 2,400; calor mas que suficiente para fundir los pedernales, las rocas, el fierro, el granito; para reducirlos á lava y aun para disiparlos en vapores. Bajo la accion de este calor devorante se derretirian todas

las montañas que cubren el globo, ó se disiparian en el aire.

« Resulta de este hecho terrible, que la capa sólida del globo no tiene mas de doce leguas de espesor, y que tal es la corta distancia que nos separa del abismo: á doce leguas abajo de nosotros todo está derretido, todo está líquido y ardiente; á doce leguas de nosotros está el crisol abrasador, cuyas lavas se abren paso por los quinientos volcanes que abren sus bocas de fuego en la superficie del globo.

« Pero esta capa ardiente y fluida no puede extenderse mas allá de doce ó quince leguas, y el calor, siempre en aumento á medida que es mas profundo, acaba, en fin, por reducir á gases toda la materia del globo en una extension de cerca de tres mil leguas en todos sentidos. El corazon de la tierra es, por consiguiente, un gas pesado, espeso, compacto, incandescente, que tiende sin cesar á escaparse, como el agua comprimida de una máquina de vapor.»

En cuanto á la edad de nuestro globo, dice Sturm lo siguiente: « Segun los Libros Sagrados, es decir, segun los monumentos mas antiguos y mas auténticos, la existencia de la Tierra, aun admitiendo el cálculo de los setenta intérpretes, no asciende á mas de 7,200 años. La opinion que le da una antigüedad mas remota, no se funda en prueba alguna sólida sacada ni de la física, ni de la astronomía, ni de la historia. La primera no presenta fenómenos que supongan á la Tierra mas antigua que lo que nos dicen las Sagradas Escrituras: todos los que observamos en la superficie y en lo

interior del globo, dimanar, ó de su constitucion primitiva ó de las alteraciones que han debido ocasionar, así el diluvio como las causas naturales. Esta es una verdad bien probada en nuestros dias por los geólogos mas adelantados. No se remonta mas la astronomía, puesto que las mas antiguas observaciones, á lo menos aquellas que merecen aprecio y que nada tienen de comun con las tablas y cálculos hechos posteriormente, no cuentan ocho siglos sobre la Era Cristiana. En fin, la historia del género humano no es anterior á la que Moisés nos ha dejado; porque todo lo que se refiere acerca del origen de los antiguos pueblos, se dice sin pruebas. En cuanto á los libros cronológicos de los chinos, están visiblemente llenos de falsedades y no llegan ni con mucho al tiempo en que los Setenta colocan el diluvio. Los fenicios no han tenido historiador mas antiguo que Sanconiaton, que vivió despues del Legislador de los hebreos. Las obras de Beroso y de Manethon, que dan á los caldeos y egipcios mayor antigüedad, son evidentemente fabulosas. Por lo que mira á los indios, tan celebrados por su antigüedad, su tiempo histórico está tan confundido con el tiempo fabuloso, que no es posible hallar nada fijo ni cierto. En suma, todas las historias, suprimiendo como deben suprimirse los pretendidos reinos de los dioses, por cuyo medio se quisieron adquirir esta antigüedad prodigiosa que han intentado oponer á Moisés, terminan en la época que nuestros Libros Sagrados asignan al diluvio, y concurren á probar la era de la creacion por el naciente origen que dan, no menos á las naciones mas antiguas de la Tierra que á las

ciencias y las artes mas necesarias á los hombres unidos en sociedad. »

Otros dos cómputos sobre la edad de la Tierra se forman, reuniendo el tiempo trascurrido desde la creacion del mundo hasta el nacimiento de Jesucristo, al que va de la Era Cristiana. Así los judíos calculan en 4,963 años el primer período, y agregándole los 1,861 años que se cuentan de la Era Cristiana, resultarán 6,824 años de edad á la Tierra; mas la cronología vulgar da solo 4,004 años al primer período, y en tal caso, reunido este al segundo, resultarán solo 5,865 años de edad al mundo. El cálculo consignado por Sturm, con arreglo á los intérpretes sagrados, es el mas exacto de todos.

No puede dudarse ya sobre la configuracion de la Tierra; su forma esférica, semejante á una naranja, está comprobada plenamente con mil hechos y observaciones. Si levantamos la vista al firmamento, encontramos el Sol, la luna y las estrellas que tienen esa forma, y no hay razon para que nuestro planeta fuera una excepcion. Ademas, era preciso que la Tierra tuviese figura esférica para que la luz se distribuyese por todas partes en progresion, y para que el dia y la noche se sucediesen. Los rios no regarian constantemente la tierra, ni desembocarian en el mar, si ella no fuese redonda. Por otra parte, cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la luna, causando el eclipse de este astro, se ve que la sombra de nuestro planeta es circular. Los navegantes han observado que siguiendo siempre en sus viajes igual direccion, vienen á parar al punto de donde partieron, formando un círculo completo.

En el sistema de las armonías del Universo, convenia que la Tierra tuviese la forma esférica, que es la mas hermosa, puesto que ocupa el centro de las cinco figuras geométricas elementales, que son la línea, el triángulo, el círculo, la elipse ó forma oval, y la parábola, que es á manera de embudo. Generalmente convienen los geógrafos y naturalistas en que la Tierra no es un globo de redondez perfecta, sino que está algo aplastado ó deprimido en sus extremidades, atribuyendo tal circunstancia al movimiento de rotacion de que luego nos ocuparemos; bien que no faltan quienes, como Bernardino de Saint-Pierre, tratan de probar que la Tierra es enteramente redonda, y aun saliente en sus polos.

Para facilitar la medicion de la Tierra y la situacion de los lugares, se la considera dividida en 360 grados, como toda circunferencia, y por las medidas que se han hecho de varios grados, resulta que todos equivalen á nueve mil leguas, y que la superficie total del globo, segun algunos geógrafos, es de veinticinco millonés cuatrocientas setenta mil ochocientas leguas cuadradas de 25 al grado. Se calcula que nuestro globo es un millon trescientas veintiocho mil veces menor que el Sol.

Se ha dividido tambien la Tierra en ciertas fajas ó zonas marcadas por el mayor ó menor calor que derrama en ellas el Sol; así la *zona tórrida* ó caliente comprende la faja mas abultada de la Tierra; las *zonas templadas* abrazan los espacios medios entre la zona tórrida y las regiones próximas á los polos, y las *zonas glaciales* son las que ro-

dean los polos mismos, que son los ejes de la Tierra.

Tambien se han inventado otros círculos para la determinacion de los lugares de la Tierra; así los meridianos ó puntos por donde pasa el Sol al medio dia, parten la esfera en la direccion de polo á polo, ó como las divisiones de los gajos de una naranja, y el Ecuador y sus paralelos la dividen en dos partes iguales ó hemisferios, però en sentido opuesto. Con éstos círculos se encuentra, pues, la latitud ó distancia que hay de un lugar, partiendo del Ecuador á los polos, y la longitud ó distancia que hay de un meridiano dado, al del lugar que se busca. Estas distancias se cuentan por grados que corresponden á los 360 de la circunferencia entera del globo, y que se reducen á leguas de 25 al grado comunmente.