G-004-001 (1)

SUMARIO.

Definicion del Mapa-Mundi y ambigüedad de esta frase.—Planisferio y esfera terrestre.—Orígen de la Tierra, y desarrollo de los continentes, mares y atmósfera.—Desproporcion entre aquellos y éstos.—Lucha entre el elemento ígneo y el líquido.—Aparicion y renovacion de la vida vegetal y animal.—Presencia é importancia del agua sólida. Forma.—Densidad y temperatura propia de la Tierra; longitud y latitud.—Zonas terrestres.—Círculos polares y trópicos.—Eclíptica.—Volúmen y peso del globo.—Rotacion y revolucion.—Dia y noche.—Estaciones.—Rapidez de la Tierra en sus movimientos.—Horizonte.—Rapidez de la luz.—Crepúsculos astronómico y civil.

Dar en breves palabras una idea, siquiera sea sucinta, de lo que es el globo y sus principales accidentes, asunto es bastante arduo y cuya ejecucion requiere mucho tacto de parte del que lo escribe, y nó poca indulgencia en el lector para no atribuir á olvido ó negligencia lo que sólo es hijo de las circunstancias.

Aunque la expresion, si bien se repara, no es del todo exacta, llámase *Mapa-Mundi* á la representacion gráfica sobre un plano de la superficie de todo el globo terrestre, con indicacion de continentes, mares, rios, lagos, etc.; tambien se dice *planisferio* por trazarse en él ambos hemisferios, y *esfera terrestre* cuando, en vez de un plano, se emplea una bola ó globo de cualquier materia que sea, reproduciendo con más ó ménos exactitud la figura de nuestro planeta. Este último modo de presentar el estudio geográfico, sobre ser más exacto, resuelve á primera vista la tan debatida cuestion de la redondez de la Tierra, pues aunque demuestran claramente este hecho: 1.º la ocultacion de abajo arriba de los buques en el mar; 2.º la salida y puesta diaria del Sol; 3.º, y muy particularmente, la sombra siempre circular que proyecta la Tierra en los eclipses de Luna, nada da una idea tan cabal del hecho como la vista de un globo; pero, no siendo esto factible en un Átlas, nos contentarémos con el Mapa-Mundi adjunto, pudiendo suplir algo la imaginacion suponiendo que, sobrepuestas sus dos mitades por detras y unidas por los bordes, se dilatan para tomar el aspecto del globo.

Dijimos al principiar que la palabra *Mapa-Mundi* no era del todo exacta; y así es con efecto, pues si bien unas veces se refiere á nuestro globo, y en este sentido decimos *antiguo* y *nuevo mundo*, las *cinco partes del mundo*, etc., otras se aplica á todo el Universo, al Cielo, á la Tierra y á cuanto en ellos existe; de cuyo doble sentido, muy ocasionado á confusion, se originan otras ambigüedades nó ménos perjudiciales para la exactitud del lenguaje: preferible seria adoptar la palabra *Cósmos* para representar el Universo, de donde se deriva la ciencia llamada *Cosmografía*, y referir al mundo todo lo terrestre. Dejando, empero, la resolucion de esta dificultad para autoridades competentes, veamos, concretándonos á nuestro objeto, cuál es la forma y dimensiones, la densidad, temperatura, composicion, movimientos de nuestro globo y demas datos que conduzcan á su conocimiento.

Ántes, sin embargo, de proceder á la descripcion de todos estos particulares, será conveniente trazar en breves frases la historia del orígen y vicisitudes por que ha pasado nuestro globo hasta adquirir el estado actual, objeto de estas líneas.

Desprendida de su centro respectivo la materia que constituye la Tierra, hubo de presentarse en un principio en estado pastoso ó líquido, debido con bastante probabilidad á la elevada temperatura que la presion, al acumularse aquélla alrededor de su núcleo, auxiliada de extraordinarias corrientes electro-magnéticas, determinó. De aquí la forma, primero de anillo, y despues esférica, del nuestro como de los demas planetas; la cual fué variando poco á poco bajo la influencia de las fuerzas centrípeta y centrífuga que sobre ellos actuaban y siguen actuando, hijas, aquélla de la gravedad que atrae á todos los cuerpos hácia el centro del respectivo cuerpo planetario, y ésta del movimiento impulsivo que recibieron al separarse de la superficie del Sol.

Desde el momento en que esto ocurrió, nuestro planeta, puesto bajo la accion física del enfriamiento y de la química de oxidacion general, empezó á cambiar de estado, formándose á la superficie lo que con el tiempo habia de ser y se llama hoy costra sólida, la cual, oponiendo un obstáculo más ó ménos serio á la salida de materiales del interior, dió orígen á una serie de fenómenos importantes, que todavía se verifican, y que el gran Humboldt sintetizó con el nombre de *volcanismo*, verdadera expresion de la actividad terrestre, que se manifiesta por los terremotos, la salida de materiales, y consiguiente formacion de los primeros accidentes terrestres.—El agua, que en un principio actuó, sin saberse á punto fijo de qué modo, en la formacion de las primeras rocas de dicha costra sólida, llegó á establecerse definitivamente en la superficie cuando las condiciones termométricas de ésta se lo permitieron; quedando desde entónces separadas las partes altas, representando los continentes, de las bajas, ocupadas por el elemento líquido, formando los mares. Sometida la parte continental desde entónces á la compleja y variada accion de los agentes exteriores; rotas y descompuestas las rocas que procedian del interior, las aguas mismas se encargaron de trasportar los detritus de esta descomposicion hasta el fondo de los mares, dando orígen á lo que los geólogos llaman rocas y terrenos de sedimento, dispuestos en capas ó bancos horizontales de una extension á veces considerable; con esta operacion coincidió otro hecho nó ménos importante en la historia de nuestro planeta, á saber: la aparicion de la vida por el reino vegetal primero, y más tarde por una variedad sorprendente de grupos de animales, todos marinos en un principio, cuyos restos petrificados se han conservado admirablemente en el seno de los materiales de sedimento, á manera de medallas de la Creacion, por cuyo estudio ha podido reconstruirse la admirable evolucion de nuestro globo. Una nueva aparicion de materiales del interior, verificada á traves de los bancos depositados en el fondo del mar, determinó el levantamiento de los primitivamente depositados, dando así orígen á las cordilleras, si no las más antiguas, por lo ménos las primeras en las que, al eje representado por la línea de fractura terrestre, se coordinaron los estribos de 1.er, 2.º ó 3.er órden, formados por los bancos de sedimento, rotos y levantados á veces hasta la vertical por las fuerzas plutónicas. Esta operacion no podia ménos de producir cambios más ó ménos considerables en la relacion de continentes y mares, seguir un rumbo que siguieran las materias procedentes del interior; y como es consiguiente, tambien estos cambios hubieron de experimentarse en las condiciones climatológicas del globo; todo lo cual originó la aparicion de nuevos continentes, más y más grandes á medida que se iban repitiendo estos acontecimientos geológicos, disminuyendo en razon directa la extension de los mares, coincidiendo con estos cambios la aparicion de una fauna y de una flora que, ora fuese resultado, como quieren unos, de la trasformacion de los sêres anteriores, ora representante, como suponen otros, de una nueva creacion, el resultado es que cambiaba por completo, nó sólo el aspecto de la parte física de la superficie, sino tambien de los organismos que le daban y dan vida y animacion. De esta manera iba diversificándose el aspecto del globo, luchando el elemento líquido, formando en el seno de los mares depósitos de sedimento, con el elemento ígneo, apareciendo en tiempos ulteriores al traves de aquéllos, originando las cordilleras, primero graníticas, luégo porfídicas, y por último volcánicas. Estas actividades terrestres hánse manifestado con frecuencia por el levantamiento en masa de grandes comarcas, segun puede verse en las mesas de ambas Castillas que figuran en los perfiles adjuntos, destinados á demostrar que todas estas desigualdades de la superficie son insignificantes, comparadas con el radio terrestre.

Las aguas, circulando por la superficie, constituyeron desde un principio la hidrografía exterior, representada primero por las exiguas arterias terrestres, proporcionadas á la corta extension de las tierras que primitivamente debieron formar á manera de archipiélagos; aumentando, sin embargo, á tenor de la extension que éstos iban adquiriendo, llegaron á constituir con el trascurso del tiempo verdaderas cuencas hidrográficas, con los múltiples y variados afluentes que con la complicacion del elemento orográfico se originaban.

Completóse más tarde la hidrografía exterior con la aparicion de los lagos, efecto unas veces del ensanchamiento del propio álveo de los rios, cuyas aguas se purifican á su paso desprendiéndose de los materiales que llevan en suspension ó disolucion, y otras de hundimientos terrestres que permiten el depósito del agua. Este hecho geográfico, aunque pudo realizarse desde que el elemento líquido se estableció en la superficie, sólo figura en épocas bastante adelantadas, sin duda por efecto del escaso desarrollo de los continentes; lo cierto es, dése al hecho la explicacion que se quiera, que en la cronología terrestre no aparecen las formaciones llamadas lacustres, por haberse depositado sus materiales en el fondo de los lagos, sino en periodos muy posteriores á los primeros terrenos de sedimento.

Aquellos archipiélagos, verdaderos representantes en la inmensidad de los océanos de los primeros continentes, fueron aumentando en extension y accidentes á medida que con el tiempo se desarrollaba el proceso de la sedimentacion en el fondo del mar, y en razon directa de la intensidad de las erupciones de la materia ígnea interior, tanto más enérgica cuanto mayor era la resistencia que á su salida oponia la costra sólida; de donde, nó sólo la más extensa superficie que alcanzaban los continentes, sino tambien la mayor altitud de sus cordilleras, como sucede, por ejemplo, en Europa con Montblanc, que es el más alto por ser el más moderno, notándose lo propio en Ásia con el Himalaya, y en América con los Ándes. Abriéronse las aguas paso, siguiendo las grietas de la superficie, aumentando el álveo con su fuerza destructora, afluyendo unas en otras, y dando orígen á las cuencas hidrográficas, que más tarde se completaron con la aparicion de los lagos, los cuales encuentran una especie de compensacion en los mares con la presencia de las islas, hijas tambien de causas muy diversas, pues unas veces representan restos de antiguos continentes que desaparecieron, otras son producto de erupciones volcánicas ó graníticas verificadas á traves de las aguas, y nó pocas resultado de la maravillosa actividad de esos sêres infinitamente pequeños, llamados *zoófitos*, que, al construir con el elemento calizo ó silíceo que encuentran disuelto en las aguas su propia habitacion, llamada *polipero*, dan orígen á los arrecifes impropiamente dichos *de coral*, á los *atolones* ó *atolls*, y á otras formaciones análogas, contribuyendo al variado aspecto que presenta la superficie líquida del Océano.

De modo que la Tierra consta hoy, por efecto de este admirable procedimiento, de una atmósfera que la rodea, de continentes y mares, en número de cinco aquéllos y éstos; observándose, en los primeros, cabos, promontorios, montañas y valles, por donde circulan las aguas ó se depositan dando orígen á los arroyuelos, arroyos y rios de diferentes órdenes y á los lagos de distintas clases, representando la orografía y parte de la hidrografía, y en los segundos los grandes y pequeños mares ú Océanos y Mediterráneos, los golfos, ensenadas, etc., y las islas representantes del elemento terrestre en sentido contrario á lo que son los lagos para los continentes; la desproporcion entre unos y otros se nota perfectamente en los dibujos adjuntos.

Completa la historia genética de nuestro globo la existencia en períodos muy recientes del agua sólida; agente poderosísimo al que debe concederse una parte muy principal en la formacion de los valles, en aquellas regiones en que adquiere el carácter de perpetua, y en el trasporte á largas distancias de materiales terrestres, dando orígen á lo que los geólogos llaman *formaciones erráticas*.

De las tres partes, sólida, líquida y gaseosa, que en su conjunto representan el globo, ó, en otros términos, tierra propiamente dicha, mares y atmósfera, la primera, en su orígen líquida ó pastosa, y revestida despues de la costra sólida, nó sólo existe desde que se separó, segun Laplace, de su centro respectivo, sino que formaban parte de su materia todos los elementos que más tarde habian de dar orígen á la atmósfera y al agua, ésta primero en estado gaseoso en las altas regiones, y líquida á la superficie cuando el estado termométrico lo permitió, llevando ya entónces en su seno todas las sustancias, tales como la sal comun, los bromuros, ioduros, etc., que hoy se encuentran en su seno.

La descripcion detallada de cada una de estas tres partes componentes del globo ha de ser objeto de descripciones especiales, limitándonos por ahora á las consideraciones que preceden relativas á la totalidad de nuestro planeta, completándolas con todo lo referente á la forma, densidad, movimientos de la Tierra, etc.

La figura de la Tierra se asemeja á la de una esfera de 6.366 kilómetros de radio, cerca de 510 millones de kilómetros cuadrados de superficie, y 1.082.841.000.000 de kilómetros cúbicos de volúmen; ó más exactamente á la de un elipsoide de revolucion ó esfera algo aplastada en el sentido de uno de sus diámetros.

El diámetro más corto del esferoide terrestre se denomina *eje de revolucion* ó *polar*; y cualquiera de los comprendidos en la seccion perpendicular dada por el centro del globo será un *diámetro* ó *eje ecuatorial*.

Supónese que la Tierra, en su rotacion, gira ó se mueve alrededor de una línea recta imaginaria, á la cual se llama *eje terrestre*, equivalente al diámetro más corto del esferoide de revolucion ó polar, por llamarse *polos* á sus extremos, el uno *ártico*, *boreal* ó *del Norte*, el otro *antártico*, *austral* ó *del Sur*. La circunferencia máxima equidistante de los polos llámase *Ecuador* ó *línea equinoccial*, que divide la Tierra en dos hemisferios, *septentrional* ó *del Norte*, y *meridional* ó *del Sur*. Siendo la Tierra redonda, puede tambien dividirse en dos mitades, *oriental* y *occidental*, por toda circunferencia que parte de los polos, á la que se llama *Meridiano*.

No siendo completamente esférica la Tierra, fácilmente se comprende que las distancias en el sentido ecuatorial y en el polar han de ser diferentes, llamándose por esta misma razon *longitud* á la distancia angular á un Meridiano conocido, y *latitud* á la distancia de un punto cualquiera al Ecuador; de donde resulta que la longitud es oriental ó occidental, á partir del primer Meridiano, que cada nacion suele considerar como tal el que pasa por el Observatorio de la capital, y que, si se acede á lo propuesto recientemente por la Sociedad geográfica de Madrid, volverá á ser para todos el de la Isla de Hierro (Canarias), como lo fué en otro tiempo. La longitud y latitud de un punto cualquiera determinan su posicion.

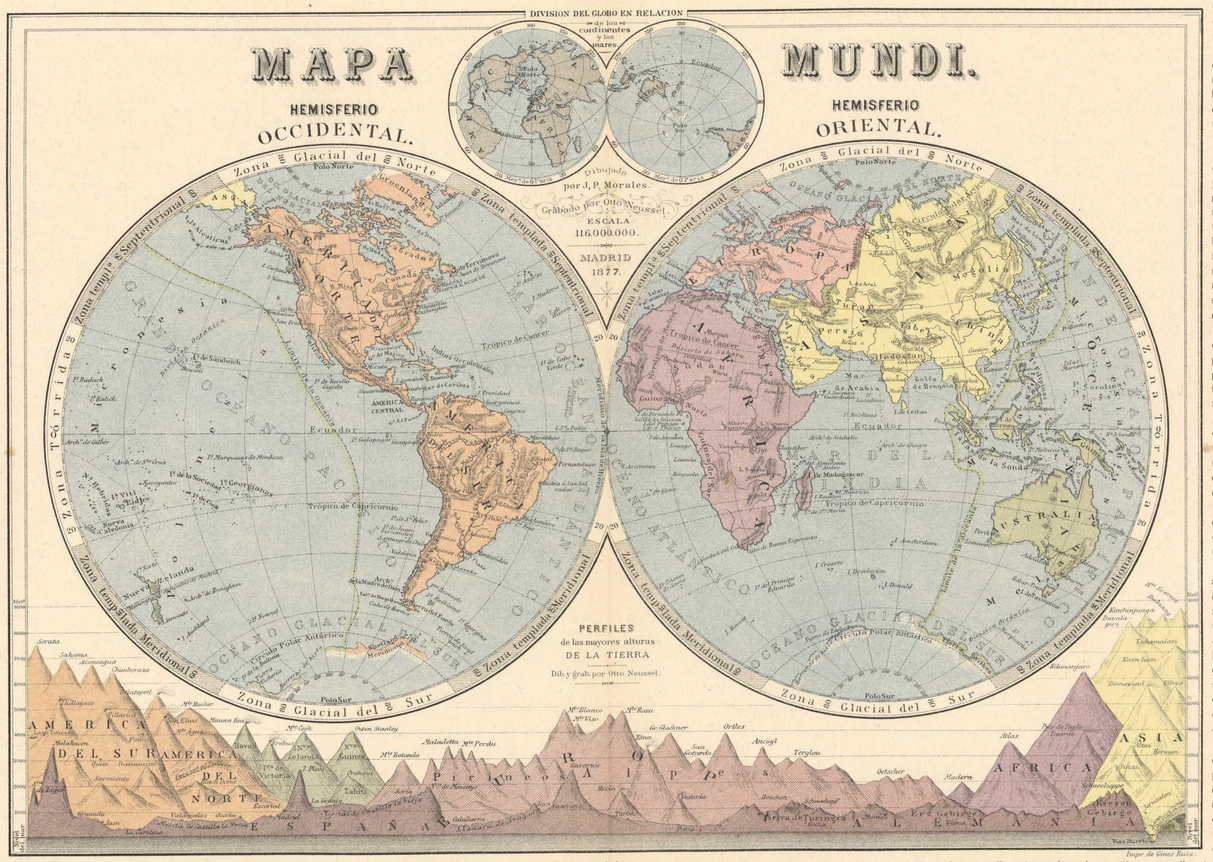
Llámanse zonas terrestres á los espacios comprendidos entre ciertas líneas ó círculos paralelos al Ecuador, que se llaman *polares* y *trópicos*: éstos, de *Cáncer* y *Capricornio*, distan 23º 1/4 del Ecuador, y aquéllos, llamados *ártico* y *antártico*, distantes tambien del polo respectivo 23º 1/2, resultando cinco fajas ó zonas, que se llaman, *tórrida* la comprendida entre los trópicos, *templadas* las situadas entre los trópicos y los círculos polares, y *frias* ó *glaciales* desde los círculos polares al polo respectivo. *Eclíptica* es el plano de la órbita de la Tierra prolongada hasta la esfera terrestre, y forma con el Ecuador un ángulo de 23º 1/4: llámanse *puntos equinocciales* las intersecciones del Ecuador celeste y la Eclíptica, por ser iguales los dias y las noches en todo el globo, cuando nos parece que el Sol pasa por ellos.

La observacion y experiencia han demostrado que la densidad média de la Tierra, ó cantidad de materia comprendida en la unidad de volúmenes, es cinco veces y média mayor que la del agua destilada á + 4º, y doble de la densidad média de las rocas superficiales; de cuyo dato, y del que expresa el volúmen de la Tierra, 1.082.841.000.000, deducimos su peso = á 6×10^{21} toneladas, 88 veces mayor que la Luna y 354.000 menor que el Sol. Tambien puede inferirse, de lo que antecede, que el globo, cuya temperatura aumenta 1º por cada 33 metros, á partir de la zona constante ó isogeoterma, se halla formado de capas más y más pesadas, á medida que se aproximan al centro.

Además de estos datos, y de otros que por brevedad omitimos, conviene decir algo, para completar la idea que nos propusimos exponer del Mapa-Mundi, sobre los diversos movimientos terrestres. Llámase *rotacion de la Tierra* al movimiento que ésta verifica uniformemente y en conjunto, alrededor del eje polar, en 23h 56m 4s de tiempo solar medio, ó en 24h exactas de tiempo sidéreo; espacio de tiempo que se ha convenido en llamar *dia natural*, dividido en *dia* y *noche*, segun que esté ó nó el Sol sobre el horizonte, que es la circunferencia natural que limita en todos sentidos la vista del observador, separando la parte visible de nuestro globo de la invisible. Por efecto de la oblicuidad de la Ecliptica y de la forma globular de la Tierra, el Sol se manifiesta á medio dia más ó ménos elevado sobre el horizonte, segun la época del año, y más ó ménos tambien en la propia época, segun la latitud del lugar desde donde se contempla; derivándose de aquí dos especies de fenómenos: la desigualdad de los dias y de las noches en el curso del año, y la diversidad de estaciones y de zonas ó climas astronómicos. Además de girar sobre sí mismo en el breve término de un dia, nuestro globo describe alrededor del Sol una órbita inmensa, y ligeramente ovalada ó eliptica, en 365d 6h 9m 10s solares medios, ó en un año sidéreo, movimiento llamado *revolucion de la Tierra*, la cual recorre por término medio cerca de 30 kilómetros por segundo, velocidad asombrosa y que sólo es fácil comprender comparándola con el espacio que recorre una bala de cañon en el mismo tiempo, que es á lo sumo 600 metros, y una locomotora impulsada á todo vapor, 20 solamente. Más admirable es todavía la rapidez de la luz, pues sabiendo el tiempo que emplea en llegar desde el Sol hasta nosotros, 8m 18s, se calcula que en un segundo recorre cuando ménos 300.000 kilómetros.

En el hemisferio boreal permanece sin interrupcion el Sol encima del horizonte hácia la época del solsticio ó principio de verano, y debajo en la estacion opuesta: en el hemisferio austral sucede lo contrario, y los dias y las noches extremas de los países circumpolares son respectivamente más cortos y más largos que en el boreal.

Al tiempo de la presencia del Sol sobre el horizonte hay que agregar, para obtener la longitud de lo que ordinariamente se denomina *dia*, contrapuesto á lo que llamamos *noche*, la duracion de los crepúsculos de la mañana y de la tarde, ó aquellos intervalos de tiempo caracterizados por una claridad ó iluminacion variable por momentos, y producida por la reflexion de los rayos solares en las moléculas de aire á muy diversas alturas colocadas, y su difusion en todos sentidos al traves de la atmósfera. Los crepúsculos se distinguen en *astronómicos* y *civiles*: aquéllos, se supone ó admite que por término medio empiezan por la mañana y concluyen por la tarde, cuando el Sol se halla 18º debajo del horizonte, y el civil 6º solamente: los dos matices, blanco y sonrosado, que toma la luz en el crepúsculo de la mañana, se llaman *alba* y *aurora*.



ASTORT HERMANOS, EDITORES

Tipografía de G. Estrada.