

El carácter original de los cometas, consiste sobre todo en la estension de su curso, en la inmensa duracion de sus viajes al través de las regiones celestes, en ese destino de astros cosmopolitas que forma de ellos una escepcion en el sistema planetario. Eso es sobre todo lo que distingue á esos mundos estraños y lo que les hace notables. «¡Misterioso visitador, exclamaba el poeta inglés Conder, misterioso visitador cuya luz espléndida brilla de un modo tan estraño entre los astros admirados, como un fiero estandarte en la marcha de la noche, pabellon flotante de la divinidad! El infinito está escrito en tus rayos. En vano el pensamiento tratará de seguir tu curso secreto por los cielos sin sendas; tu círculo parece demasiado vasto para que el tiempo pueda abrazarlo. ¿Es posible que el ojo que cuenta ejércitos de astros semejantes, fije su atencion en el átomo terrestre?»



LA TIERRA.

LA TIERRA

I.

EL GLOBO TERRESTRE.

La Tierra noche y día en torno al Sol girando
Se lleva a Galileo y con él a sus juces.

RACINE R. J. O.

Al pasar revista á los mundos pertenecientes á la dominación solar, hemos atravesado de un salto la distancia que separa á Venus de Marte, sin cuidarnos de un astro que reside entre estos dos planetas. Este astro, sin embargo, debe interesarnos un poco porque nos toca mas de cerca que ninguno de los demás.

La Tierra, en efecto, aislada en el espacio, como todos los demás planetas que hemos examinado, se encuentra situada á 38 millones de leguas del Sol y sigue alrededor de este astro una órbita que recorre en 365 días y $\frac{1}{4}$. Como algunos de los planetas sus compañeros, vá acompañada de un fiel satélite que circula alrededor de ella. Este es su pequeño sistema y la Luna la acompaña humildemente en todos sus viajes al través del espacio.

Tambien, como los demás planetas, gira sobre sí misma con gran rapidez, porque en su superficie los cuerpos recorren seis leguas por minuto. Este movimiento de rotación, así como su movimiento de traslación en torno del

centro de la Tierra, y forman entre sí ángulos iguales á la distancia angular que separa los sitios correspondientes, distancia que es siempre fácil de calcular. En un mismo lugar las verticales, á causa de la distancia considerable del centro de la Tierra, deben ser miradas como verdaderamente paralelas. Busquemos por ejemplo el ángulo formado por dos verticales situadas á un metro de distancia. Sabido es que 10 millones de metros corresponden á la cuarta parte de la circunferencia terrestre, es decir, á 90 grados. Por consiguiente, una longitud de un metro, representa una distancia angular

igual á $\frac{90}{10.000.000}$ es decir á $\frac{3}{100}$ de segundo sobre po-

co mas ó menos, cantidad completamente inapreciable aun con los instrumentos mas perfectos. Conviene observar por otra parte que el paralelismo de las verticales en un mismo lugar es un hecho fisico completamente independiente de todo conocimiento prévio de la figura de la Tierra, lo cual es fácil comprobar directamente, por los medios ordinarios.

Alejándonos por el espacio podremos juzgar mejor del valor de la Tierra como astro. A la distancia de la Luna, ó sea á menos de 100,000 leguas, la Tierra se nos presentaría como una Luna no menos luminosa y mucho mayor. A diez veces esa distancia ó sea á un millon de leguas, la Tierra tendria á la simple vista un disco todavía notable y su luz seria un intermedio entre la de la Luna y la de las estrellas. Diez veces mas lejos todavía, es decir, á la distancia de la órbita de Venus, veríamos la Tierra bajo la forma de una hermosa estrella de primera magnitud, sin disco apreciable, como un punto brillante con el resplandor con que brilla á nuestros ojos Júpiter. Però si nos alejásemos mas, la Tierra elevada desde la categoría de globo os-

curo á la de estrella de primera clase, iria descendiendo de magnitud en magnitud hasta el último orden de la visibilidad y se perderia al fin para siempre en las profundidades de lo invisible. Es inútil añadir que el resplandor con que brilla en el espacio no es sino la luz que recibimos del Sol y que la veríamos por tanto bajo todas las fases posi-

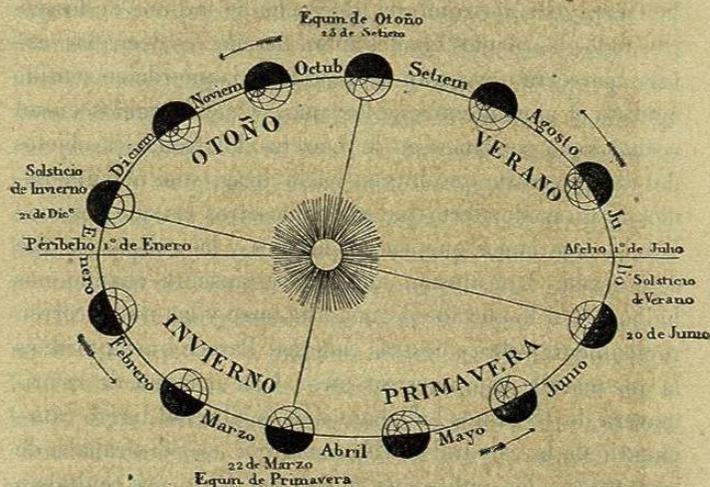


Fig. 42.—Órbita de la Tierra.

bles, segun que descubriésemos la Tierra llena en su fase toda iluminada, ó la viésemos oblicuamente ó de un solo lado.

La Tierra gira alrededor del Sol con un movimiento de traslación análogo al que hemos observado en todos los planetas. Este movimiento es el que constituye su año. El otro movimiento de rotación sobre sí misma, que se puede comparar con el de una peonza que da vueltas y describe

círculos al mismo tiempo en su marcha general, constituye su período diurno, su *dia*. A este segundo movimiento es al que debemos la ilusión que nos ha hecho creer que todos los astros se mueven alrededor de ella.

Todo lo que hemos dicho sobre el movimiento diurno de los astros alrededor de la estrella polar, será comprendido fácilmente si se reflexiona que esta estrella se encuentra en la prolongación del eje de la Tierra. Si suponemos que la Tierra gira de izquierda á derecha de la línea de los polos, todos los objetos citados fuera de ella, es decir los astros, parecerá que giran de derecha á izquierda en sentido opuesto al movimiento que llevamos. Cuando vamos en un coche, si no pensamos en la marcha del tren, los objetos del campo parece que huyen hácia atrás, y si no supiéramos de un modo cierto que somos nosotros los que nos movemos, creeríamos que son los árboles y las colinas los que se mueven. Una ilusión análoga se presenta cuando nos hallamos en lo elevado de una alta torre y las nubes corren rápidamente sobre nuestras cabezas. Parece que la torre es la que marcha bajo nuestros pies. Una mañana de la primavera de 1865 nos hallábamos en lo alto del ligero campanario de la catedral de Estrasburgo; el Sol acababa de levantarse y las nubes que venían del Rhin nos ocultaban enteramente la ciudad y todo el espacio inferior. Aquellas nubes impelidas por el viento del Este pasaban por debajo de nosotros. A pesar de la certeza completa que naturalmente teníamos de la solidez de la alta catedral, nos fue imposible conservar en nuestra mente el sentimiento de la realidad, y venciendo en ella la ilusión, nos creímos en camino de hierro como si la catedral marchase hácia Alemania. Cerramos los ojos, pero el movimiento continuó su acción en nuestro ánimo y hasta diez minutos despues cuando el Sol hubo iluminado la escena y disipado los vapores,

no volvimos al sentimiento de la realidad que nos mostraba los tejados multicolores de Estrasburgo.

El movimiento aparente de revolución del Sol alrededor de la Tierra, el cual se efectúa de Oriente á Occidente (á la inversa del movimiento verdadero de la Tierra que se dirige de Occidente á Oriente) constituye la duración del día y de la noche. El momento en que el Sol llega á la mitad de su curso ó sea al punto culminante que está sobre nuestras cabezas, es el que divide el día en dos partes iguales. El momento opuesto en que el Sol está diametralmente bajo nuestros pies, marca la mitad de la noche: de aquí se deduce evidentemente que nuestro medio día es la media noche para los pueblos que viven en los países situados en los antípodas y recíprocamente cuando en los antípodas es medio día, nosotros tenemos media noche. El Sol arregla pues las horas, pasando sobre las cabezas de cada uno de los pueblos que viven en la redonda superficie del globo.

El día civil comienza á las 12 de la noche y se compone de dos períodos: la mañana, desde las 12 de la noche á las 12 del día, y la tarde y noche, desde las 12 del día á las 12 de la noche. Los astrónomos no siguen este uso de la sociedad y cuentan el día á partir de las 12, cuando el Sol está en el zénit y no hacen división ninguna, dejándole compuesto de un solo período de 24 horas desde el medio día al otro medio día siguiente.

Veremos ahora como estudian la Tierra y por qué medios reconocen sus diversas partes.

Dada una esfera cualquiera, se llaman polos los dos puntos de las estremidades opuestas, á donde va á parar el eje ideal alrededor del cual gira. Si perpendicularmente á este eje se traza un gran círculo á igual distancia de los dos polos que corte la esfera en dos partes iguales, este círculo será el *ecuador*. Ahora bien, del ecuador á los polos de ca-

da lado á distancias iguales se forman 90 divisiones ó 90 líneas transversales; estos son los grados de *latitud*. En fin, se divide el círculo máximo del ecuador ó la circunferencia entera del globo en 360 partes iguales dispuestas á lo largo de la esfera como rajas de melon: estas son las líneas de longitud. Hay por consiguiente 180 líneas de longitud en la mitad de la esfera y 90 en la cuarta parte. Estos nombres de longitud y de latitud datan de una época en que la parte terrestre que se habia medido tenia una figura oblonga, cuya longitud se estendia en el sentido de los primeros círculos y la anchura en el de los segundos.

Por consiguiente los grados de latitud se cuentan partiendo del ecuador, ya al Norte ya al Sur, hasta el polo boreal y hasta el polo austral, y los grados de longitud que cortan el ecuador, se cuentan á partir desde un punto cualquiera, ya al Este ya al Oeste.

La línea de los polos vá del Norte al Sur ó del Sur al Norte, como se quiera; mientras que la línea del ecuador vá del Este al Oeste ó del Oeste al Este. Cuando nos adelantamos del Oriente al Occidente ó vice-versa, no cambiamos de latitud, sino de longitud. Si por ejemplo vamos de París á Viena, no habremos andado mas que en longitud 15 grados hácia el Oriente.

Como la Tierra tiene 9,000 leguas de circunferencia, se vé que cada una de las 360 divisiones de su ecuador (ó en otros términos, cada uno de los grados de longitud) equivale á 25 leguas. Además, como el Sol emplea 24 horas para dar su vuelta aparente, resulta que recorre 15 grados por hora, 180 en 12 horas y 360 en 24, es decir que cada hora equivale á 15 grados. Asi es que en Viena, es medio día una hora mas pronto que en París.

Si continuamos adelantándonos hácia el Este, ganaremos una hora de 15 en 15 grados, y si conservamos nues-

tro reloj arreglado al tiempo de París, observaremos que atrasa en cada 15 grados una hora. Si de este modo diéramos la vuelta entera al globo, llegaríamos á pueblos cuyos relojes estarian seis horas adelantados sobre el nuestro, despues á otros que estarian doce y diez y ocho; y si pusiéramos el reloj arreglado á la hora de los países que atra-

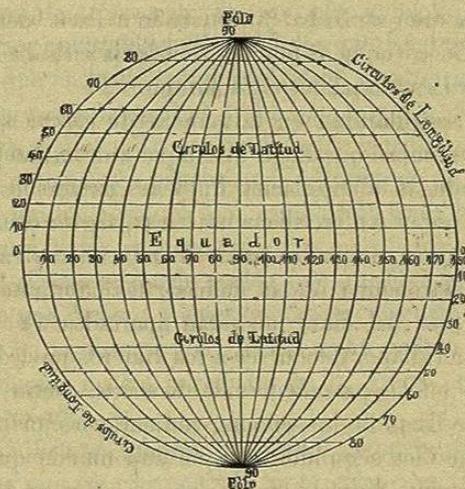


Fig. 43.—Divisiones del globo.

vesáramos, iria adelantando á medida que continuáramos el viaje, de suerte que al llegar á París despues de haber dado la vuelta al mundo, habria adelantado 24 horas y contaríamos un dia mas que los parisienses; si por ejemplo era domingo para París, nosotros nos creeríamos en lunes.

Si visitando las orillas del Rhin, tomamos el tren en Kehl para ir á Estrasburgo, como la estacion de Kehl tiene su reloj arreglado al tiempo de Baden y la de Estrasburgo

le tiene arreglado al de París, llegaremos á Estrasburgo diez minutos antes de haber salido el tren de Kehl.

Por esta misma razon, cuando el jefe del Estado francés pronuncia un discurso al abrir las cámaras y ese discurso vuela á Lóndres por el hilo telegráfico, los ingleses saben su conclusion antes de la hora en que ha salido de los labios del primer magistrado.

Otro observador que se adelantase hácia el Occidente, llevaria su reloj atrasado, y volviendo á París despues de haber dado la vuelta al mundo, se creeria en sábado cuando nosotros estuviéramos en domingo.

Esta singularidad en la manera de contar se experimentaria siempre que llega un buque que ha dado la vuelta al mundo, si la tripulacion hubiera contado los dias en el mismo órden sin rectificar las horas, segun el meridiano de los paises por donde pasa. Por la misma razon dice Lalande (astronomía de las damas), los habitantes de las islas del mar del Sur que están apartados 12 horas de nuestro meridiano, deben ver á los viajeros procedentes de las Indias y á los procedentes de América, contar de diverso modo los dias de la semana, teniendo los primeros un dia mas que los segundos; porque suponiendo que es domingo á medio dia para París, los que estén en las Indias dicen que hace seis ó siete horas que comenzó el domingo y los que estén en América se encuentran todavía en la noche del sábado. Este hecho pareció tan singular á los viajeros antiguos que creyeron al principio haberse engañado en sus cálculos y haber perdido el hilo de su almanaque. Dampier, habiendo ido á Mindanao por el Occidente vió que allí contaban un dia mas que él. Varenio dice tambien que en Macao, ciudad marítima de la China, los portugueses contaban habitualmente un dia mas que los españoles en Filipinas, aunque poco apartados unos de otros, y los pri-

meros estaban en domingo cuando los segundos no habian pasado del sábado. Esto procedia de que los portugueses establecidos en Macao habian ido allá por el cabo de Buena Esperanza adelantando siempre hácia el Occidente, es decir, partiendo de la América y atravesando el mar del Sur.

Se vé por este bosquejo que la Tierra, astro del cielo, está regulada por sus movimientos planetarios; que no hay nada absoluto en ninguno de estos elementos de tiempo y de espacio; que todo es relativo á la condicion de cada planeta, y que en cada uno de los astros, esos elementos difieren segun su magnitud y los movimientos de que nacen. Pero se dirá: ¿En qué fundamento estriban esas reglas teóricas y quién nos prueba que la Tierra no es por el contrario el mundo absoluto fijo, establecido como la base del cielo y que todos esos movimientos no son reales como lo parecen? ¿Cómo se puede probar que nuestros sentidos son presa de una ilusion; y pues que no se discurre sino apoyándose en la observacion, ¿cómo se ha podido saber que el movimiento del Sol alrededor de la Tierra, no es mas que aparente?

Si los lectores quieren prestarnos atencion por algunos instantes mas, se convencerán tanto como nosotros lo estamos de todas estas verdades.