

NUESTRO UNIVERSO.

VII.

EL MUNDO SIERAL.

Bajo la celeste bóveda  
Dormido un mundo se muestra ;  
Y entretanto hacia los cielos  
Mi vista atenta se eleva.  
¡Qué de innumerables mundos!  
¡Qué multitud tan inmensa  
De soles, entre las sombras,  
A mis ojos centellea!  
No hay cifras para contarlos,  
Ni acabar esta tarea  
Puede el alma infatigable  
Que en ella cansada queda.  
Orion, que brilla esplendente,  
Y de cuyas siete estrellas  
Job dió noticia el primero;  
La Nave, que el éter sella;  
El Boyero, cuyo carro  
Por los cielos se pasea;  
La Lira, de cuerdas de oro;  
El Cisne, de alas tan bellas;  
El Pegaso, cuyos cascos  
Hacen nacer las centellas;  
La Balanza y sus platillos  
De inclinaciones inciertas;  
La cabellera agitada  
Que al matinal soplo ondea;  
Aries, Tauro, Sagitario  
Aguila y cuantas bellezas  
Los pastores contemp aron  
Desde la faz de la Tierra,  
Cuanto eternizar quisieron  
Los héroes de esta esfera,  
Y cuanto divinizar  
Amantes y sábios quieran  
No puede agotar con nombres  
La gran multitud de estrellas.

LAMARTINE.

Segun lo que precede, habitamos el seno de una vasta nebulosa, cuya capa ecuatorial proyectándose sobre nuestro cielo describe en él esa zona blanquecina conocida con

el nombre de Vía láctea. Nuestro Sol es una de las estrellas que componen esa aglomeración gigantesca, y todas las estrellas que centellean durante nuestras noches silenciosas, forman parte como él de esta misma tribu. Este es, propiamente hablando, nuestro universo. Las demás nebulosas pueden ser consideradas por nosotros como otros universos extraños á éste, y cuyo conjunto no hemos contemplado sino para elevarnos á una noción mas aproximada de la grandeza de la creación. Ahora los dejaremos en la inmensidad inexplorada que habitan en el fondo de los espacios, y descendiendo de lo grande á lo pequeño y procediendo del conjunto á la parte, abrazaremos menos vastas proporciones y nos detendremos en nuestro universo sideral, ó hablando en otra forma, en la descripción general de las islas que constituyen nuestro archipiélago celeste.

No hablaremos todavía aquí de la naturaleza de las estrellas ni de sus distancias, ni de sus movimientos, ni de su historia particular, porque antes de averiguar la realidad, será bueno hacer una digresión sobre las apariencias. Sin embargo, de que estamos bastante mal dispuestos contra las apariencias, y preferimos con mucho la realidad, hay algunas de que no podemos dispensarnos de hablar porque forman en cierto modo la superficie de las cosas que debemos profundizar, y es necesario pasar por esa superficie antes de llegar á lo interior. Una vez convenido por nosotros que tal ó tal fenómeno no es sino una apariencia, no hay inconveniente en hablar de él; lo principal es entenderse y no confundir las cosas.

Las estrellas parecen diseminadas como al acaso en los cielos. En una hermosa noche estrellada, cuando nuestras miradas se elevan hácia esas alturas, se observa una gran diversidad en el resplandor de las estrellas, al mismo tiempo que un desorden aparente en su disposición general. Esa

irregularidad y el número considerable de las estrellas han impedido dar á cada una de ellas un nombre particular, y para encontrarlas y facilitar su estudio se ha dividido la esfera celeste en secciones. La astronomía de los primeros pueblos, dice Francœur, se ha limitado á ciertas distinciones groseras; se ha contentado primero con numerar los planetas y las estrellas mas hermosas, y nosotros hemos conservado esta costumbre; pero cuando se ha querido estudiar con mas cuidado y se ha tenido necesidad de designar los astros de menor brillo, no se ha podido seguir un método cuya imperfección era conocida y se ha procedido como proceden los naturalistas, que para clasificar las especies de los tres reinos reúnen bajo un nombre comun cierto número de individuos distinguiéndoles despues entre sí por una calificación.

Los astrónomos han reunido las estrellas en diversos grupos en los cuales han dibujado un animal ó un ser fabuloso. Han dado á esos grupos ó *constelaciones* nombres tomados de la fábula, de la historia ó de los reinos de la naturaleza. Por lo demás, estas denominaciones consagradas por la antigüedad son enteramente arbitrarias, y á no ser que la imaginación se finja fantasmas como cuando cree ver cuadros y figuras en los contornos caprichosos de las nubes, no hay que pensar en hallar en los grupos de estrellas nada que pueda recordar la figura ó imitar la imagen del objeto cuyo nombre lleva la constelación.

La necesidad de guiarse por los mares obligó al hombre á elegir en los cielos puntos invariables de mira, por los cuales pudiera orientarse en su carrera, y este es el origen histórico de las constelaciones.

Formáronse cartas representativas del cielo, y desde Hiparco, astrónomo griego, se pudieron clasificar las estrellas distinguiéndolas segun su brillo y las posiciones

ocupadas por cada una de ellas en las figuras dibujadas en los mapas.

Era necesario fijar un método para hallar fácilmente una estrella particular en medio de tan gran número (cuatro ó cinco mil) como se distinguen á la simple vista. Se ignora el primer origen de las constelaciones, pero se sabe que han ido estableciéndose sucesivamente (1). El Centauro Quiron, preceptor de Jason, tenia la fama de haber sido el primero que dividió el cielo en la esfera de los argonautas; pero Job vivia antes de la época en que se dice existió este centauro, y Job habla ya de Orion, de las Pléyadas, de las Hiadas hace 3,300 años. Homero habla igualmente de esas constelaciones al describir el escudo de Vulcano. «En la superficie, dice, Vulcano con divina inteligencia habia trazado mil cuadros diversos representando la Tierra, los cielos, el mar, el Sol infatigable, la Luna llena y todos los astros de que el cielo se corona: como las Pléyadas, las Hiadas, el brillante Orion, la Osa que se llama tambien el Carro que gira siempre en los mismos sitios y mira continuamente á Orion, siendo ademas la única constelacion que no se sumerge en las olas del Oceano.» (Iliada C. XVIII).

Es la misma division mitológica que hoy está en uso. Desde el establecimiento del cristianismo hubo muchos ensayos destinados á reformar este sistema pagano y á reemplazarle por denominaciones cristianas. En el planisferio de Bede San Pedro reemplazaba á Aries, San Andres á Tauro, etc.; pero de estas tentativas no ha quedado nombre ninguno porque el Carro de David, el Sello de Salomon, los tres reyes Magos y el Báculo de Jacob, etc. son de mas antigua fecha. Mas posteriormente un aleman

(1) Vease nuestra *historia del Cielo*.

propuso dar á los doce signos del Zodiaco el blason de las doce casas mas ilustres de la nobleza europea; pero estos ensayos particulares fueron estériles, y el reinado de la mitología ha continuado hasta nuestros dias.

Como se observa una gran diversidad en el brillo de las estrellas, para facilitar su indicacion se las ha clasificado por orden de *magnitudes*.

Esta palabra de magnitudes es impropia, porque no tiene relacion ninguna con las dimensiones de los astros que nos son todavía desconocidas. Se inventó en una época en que se creia que las estrellas mas brillantes eran las mayores y de aquí provino esa denominacion; pero importa saber que no es ese su sentido verdadero, sino que corresponde tan solo al *brillo aparente* de las estrellas.

Asi pues, las estrellas de primera magnitud son las que brillan mas vivamente en la noche oscura; las de segunda magnitud son las que brillan menos, etc.

Ahora bien, este brillo aparente depende al mismo tiempo de la magnitud verdadera de la estrella, de su luz intrínseca y de la distancia que la separa de la Tierra y no tiene por consiguiente sino un sentido esencialmente relativo. Puede decirse sin embargo, que en general, las estrellas mas brillantes, son las mas próximas, y aquellas cuya palidez apenas las hace distinguir en el campo del telescopio son las mas lejanas.

Asi cuando hablemos de la magnitud de las estrellas, téngase presente que se trata tan solo de su aparente brillo, el cual facilita mucho los medios de burcarlas entre las constelaciones. Otro hecho hay que importa tambien considerar como relativo y no como absoluto, y es la disposicion de las estrellas ó la forma de las constelaciones. Sabemos ya que el cielo no es una esfera cóncava en la cual se encuentren introducidos algunos clavos brillantes, sino que no

hay ninguna especie de bóveda y que el vacío inmenso, infinito, envuelve la Tierra por todas partes y en todas direcciones. Sabemos también, que las estrellas, soles del espacio, están diseminadas á todas las distancias posibles en la vasta inmensidad. Por eso, cuando observamos en el cielo dos estrellas inmediatas, su proximidad aparente no prueba de ningun modo su proximidad verdadera, y pueden estar distantes entre sí en el seno de la profundidad tanto ó mas que el espacio que nos separa de la mas lejana. Del mismo modo cuando se reunen en un mismo grupo cuatro ó cinco estrellas ó mas, esto no implica que esas estrellas que forman una misma constelacion, se encuentren en el mismo plano y á igual distancia de la Tierra, antes por el contrario diseminadas por todas las profundidades del espacio y alrededor del átomo terrestre, la disposicion que presentan á nuestros ojos, no es mas que una apariencia debida á la posicion de la Tierra respecto de ellas: efecto puramente de perspectiva. Cuando nos encontramos durante la noche en medio de una gran plaza pública (por ejemplo, la de la Concordia,) en Paris en la cual hay un gran número de faroles de gas, nos es difícil distinguir á cierta distancia las luces mas lejanas de las que lo están menos, todas parecen proyectarse sobre el fondo mas oscuro y aun su disposicion aparente vista desde el punto en que estamos, depende puramente de ese punto y varía según que marchamos en un sentido ó en otro. Esta comparacion vulgar puede servirnos para comprender como las estrellas, luces del espacio oscuro, no nos revelan las distancias que pueden separarlas en profundidad y como la disposicion que afectan en la bóveda aparente del cielo depende únicamente del punto en que estamos situados para observarlas. Separándose de ese punto y trasladándose á un sitio del espacio bastante lejano, encontraríamos en la disposicion aparente

de los astros una variacion tanto mayor cuanto mas lejano estuviere nuestro observatorio de aquel en que ahora estamos. Pero seria necesario para esto trasladarnos no solamente á los últimos planetas de nuestro sistema sino fuera del sistema mismo y alejarnos á distancias por lo menos iguales á las que nos separan de las estrellas mas inmediatas.

En efecto, desde el último planeta de nuestro sistema que es Neptuno, se ven las estrellas en la misma disposicion que desde la Tierra. El cambio no se verifica sino partiendo de una estrella á la otra. Un instante de reflexion basta para convencernos de este hecho y dispensarnos de insistir mas sobre él.

Una vez apreciadas estas ilusiones en su justo valor, podemos principiar sin miedo la descripcion de las figuras con que la fábula antigua ha constelado la esfera. El conocimiento de las constelaciones es necesario para la observacion del cielo y para las investigaciones que el amor de la ciencia y la curiosidad pueden inspirar; sin él nos encontraríamos en pais desconocido, en pais cuya geografia no estaria hecha y en el cual seria completamente imposible orientarse. Hagamos pues la geografia del cielo. Las innumerables figuras de animales, de hombres ó de objetos de que ha sido adornada la esfera no serán sin embargo dibujadas aquí porque no pueden servir mas que para la historia del cielo, no para la astronomía práctica. En otro tiempo se grababan atlas celestes donde las figuras estaban representadas con esquisito cuidado, tanto que se habia concluido por olvidar las estrellas y el cielo no presentaba mas que la imágen de una casa de fieras. A pesar del interés de las imágenes, no seguiremos este ejemplo, contentándonos con dar mas adelante en un mapa especial, el trazado de las constelaciones que dominan en nuestro hemisferio. Por

ahora veremos cómo debemos orientarnos para leer de corrido en el gran libro del cielo.

Hay una constelación que todo el mundo conoce y para mas sencillez principiaremos por ella sirviéndonos de punto de partida para caminar hácia las otras y de punto de mira para encontrarlas. Esta constelación es la *Osa mayor* llamada también el Carro de David. Los latinos la llamaron *Septem-triones* (de donde ha venido la palabra setentrion), y también *Helix*, *Plaustrum*; los griegos la saludaron con el nombre de *Arctos megale*, *helice*, etc.; los árabes la apellidaron *Aldebb-al-Akbar*, y los chinos la saludaron hace tres mil años en el *Cheu-pey* como la divinidad del Norte. Puede por consiguiente jactarse de su celebridad. No obstante, por si á pesar de su notoriedad universal hay algunos que no hayan tenido todavía ocasion de hacer conocimiento con ella, vamos á dar las señas por las cuales puede ser conocida.

El observador que mire hácia el Norte, es decir al sitio opuesto donde se encuentre el Sol al Mediodía, cualquiera que sea la estacion del año, el día, del mes ó la hora de la noche, verá siempre allí una gran constelación formada de siete hermosas estrellas, de las cuales las cuatro están en cuadrilátero y tres en el ángulo de un lado; el todo distribuido como muestra la figura 11.

¿No es verdad que todos la habeis visto? No se oculta jamás: noche y día vela sobre el horizonte del Norte girando lentamente en 24 horas alrededor de una estrella de que vamos á hablar en breve. En la figura de la Osa mayor (véase la figura 12) las tres estrellas de la estremidad forman la cola y las cuatro en cuadrilátero se hallan en el cuerpo. En el *Carro* las cuatro estrellas forman las ruedas y las tres el timon. Por cima de la segunda de estas últimas, los que tienen buena vista distinguen una estrella,

pequeña llamada Alcor que se denomina también el *Caballero*. Los árabes le dan el nombre de Saidak, es decir, la prueba, la porque se sirven de ella para probar el alcance de la vista. Las letras griegas, sirven para designar cada estrella; y son las primeras del alfabeto:  $\alpha$  y  $\beta$  marcan las dos primeras estrellas,  $\gamma$  y  $\delta$  las otras dos,  $\epsilon$  y  $\eta$  las tres del timon. También se las ha dado nombres árabes que pa-

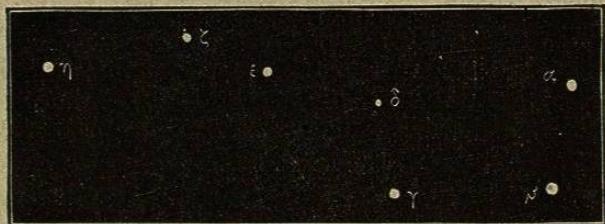


fig. 11—Constelación de la Osa mayor.

saremos en silencio porque son generalmente inusitados. Esta brillante constelación septentrional compuesta (á escepcion de  $\epsilon$  (1) de estrellas de segunda magnitud ha recibido desde los tiempos antiguos el don de cautivar la atención de los observadores y de personificar las estrellas del Norte. Muchos poetas la han cantado; pero no citaremos mas que uno cuyas palabras son dignas de la magestad del cielo; es el americano Ware:

«¡Con que pasos solemnes y magestuosos dice, esa gloriosa constelación del Norte se adelanta en su círculo eterno siguiendo entre las estrellas su camino real en una claridad lenta y silenciosa! ¡Creacion potente, yo te saludo! Yo me

(1) Esta estrella es *cambiante*. Hace 200 años no era menos brillante que sus compañeras.

complazco en verte vagando por los brillantes senderos como un gigante soberbio de fuertes miembros, severo, infatigable, resuelto, cuyos pies no se detienen jamás ante el camino que les espera. Las otras tribus abandonan su car-

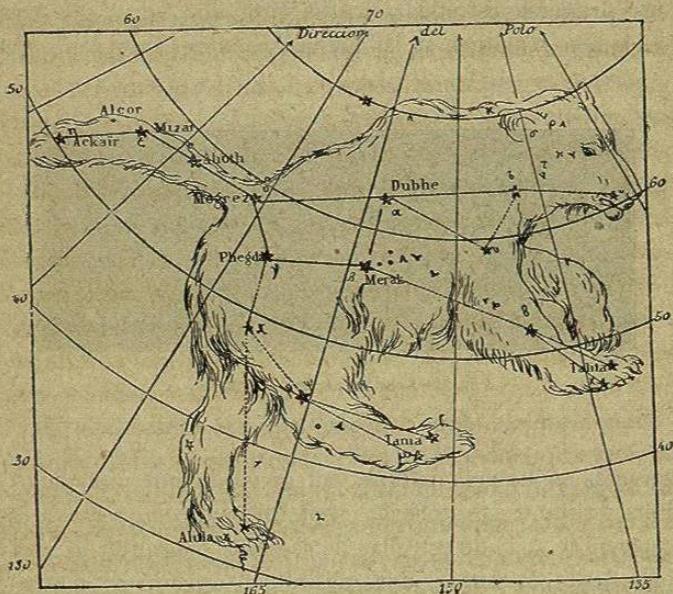


Fig. 12.—La Osa mayor.

ra nocturna y dan descanso bajo las olas á sus orbes fatigados; pero tú no cierras jamás tus ojos ardientes ni suspendes tu paso determinado. Adelante siempre, adelante; mientras que los sistemas cambian, los soles se retiran, los mundos se duermen y se despiertan, tú prosigues tu marcha infinita. El horizonte próximo trata de detenerte, pero en vano; centinela vigilante, no abandonas jamás tu puesto secular y sin dejarte sorprender por el sueño, conservas

la luz fija del universo, impidiendo al Norte que se olvide una vez siquiera del puesto que ocupa.

Siete estrellas habitan en esa brillante tribu; la vista las abraza todas juntas y sus distancias respectivas no son inferiores á las que las separan de la Tierra.

Ese es el alejamiento recíproco de los focos celestes. Desde las profundidades del cielo inexploradas por el pensamiento, los rayos brillantes penetran al través del vacío revelando á los sentidos los sistemas y los mundos innumerables. Armese nuestra vista del telescopio y explore los cielos. Los cielos se abren; una lluvia de fuego resplandeciente cae sobre nuestras cabezas; las estrellas se unen, se condensan en regiones tan apartadas, que sus rayos rápidos (más rápidos que todo) han viajado durante siglos para llegar hasta la tierra. Tierra, Sol y constelaciones mas cercanas ¿qué sois entre esa inmensidad infinita y entre la multitud de las obras divinas sin término posible?»

Estos pensamientos inspirados por la verdad científica son muy superiores á los que habia difundido la antigua mitología. Sin hablar del nombre de *Osa* dado á esta constelación y á la siguiente, no solo por los griegos y latinos, sino tambien por otros pueblos que al parecer no tuvieron comunicacion con estos, como los iroqueses que la designaban con el mismo nombre, (1) diremos que generalmente

(1) Es un hecho notable y que puede servir para la historia de la astronomía antigua en particular como para la del origen de los pueblos en general, que grupos de estrellas sin ninguna figura característica hayan sido designados con el mismo nombre por los pueblos mas diversos. Los indios y los chinos tienen las mismas constelaciones zodiacales que los griegos con los mismos nombres etimológicos y distribuidas en el mismo sentido aunque todo esto arbitrario. Las constelaciones del Norte han recibido el nombre de Osas en los pueblos de la alta Asia, entre los fenicios, los árabes, los griegos, los iroqueses, aunque el cuadrado y la cola dibujadas por la constelación no recuerdan de ninguna manera los osos, que precisamente no tienen cola. En América se da el nombre de *Quijada de buey* á las Híadas situadas en la cabeza del Tauro. Entre los árabes la constelación de Andrómeda es una mujer encadenada; entre los persas, Casiopea

las osas mayor y menor eran consideradas como Calisto y su perro.

Júpiter había tenido de esta ninfa un hijo, el Boyero del cual hablaremos despues, y les había puesto á ambos en el cielo. Pero la esposa oficial del rey de los dioses, la señora Juno (como decía Virgilio) se irritó mucho con esto y obtuvo de Tetis soberana de los mares que esas constelaciones pérfidas no pudieran jamás bañarse en el Oceano. De este modo se esplicaba su presencia perpétua sobre el horizonte.

Calisto cuyo carro teme la onda de Tetis  
brilla juato á su hijo hácia el hielo del Norte.  
El Dragon los abarca como un inmenso rio.

Segun otros las dos osas son las ninfas que criaron á Júpiter en el monte Ida; otros aseguran que representan los bueyes de Icaro; pero estas fantasías de la fábula no nos interesan estraordinariamente y ahora que conocemos la Osa mayor, es preciso que sepamos sacar de ella el mejor partido posible para nuestros viajes celestes y nuestras investigaciones uranográficas.

Examinemos la figura trazada mas arriba (figura 13) si se tira una línea recta que pase por las dos estrellas  $\alpha$  y  $\beta$  que forman el extremo del cuadrado y se la prolonga mas allá de  $\alpha$  por un espacio igual á cinco veces la distancia de  $\beta$  á  $\alpha$  ó si se quiere, igual á la distancia

está sentada en una silla y Hércules á sus pies de rodillas; los indios llaman pollitos á las Pléyadas a que nosotros damos tambien el nombre de Pollada; en la India y en la Persia, Perseo lleva en la mano una cabeza; los brahmanes tienen el mismo zodiaco que nosotros; la Via láctea de los griegos es para los chinos el rio celeste, para los coptos y los árabes el camino del rastroje, para los salvajes del Africa septentrional el camino de las almas y para los habitantes de nuestras provincias el camino de Santiago.

Aparte de las pocas relaciones que en rigor podrian explicar estos nombres comunes, semejantes coincidencias permanecen siendo un gran misterio y tienden en cierto modo á probar la unidad primitiva de la raza humana.

de  $\alpha$  á la estremidad de la cola  $\eta$ , se encuentra una estrella un poco menos brillante que las precedentes que forma el extremo de una figura semejante á la Osa mayor, pero mas pequeña y dirigida en sentido contrario. Esta constelacion es la Osa menor ó el *Carrito* formado igualmente de siete estrellas. La estrella á la cual nos lleva la línea que hemos trazado y que está al extremo de la cola de la Osa ó timon del Carro, es la *estrella Polar*.

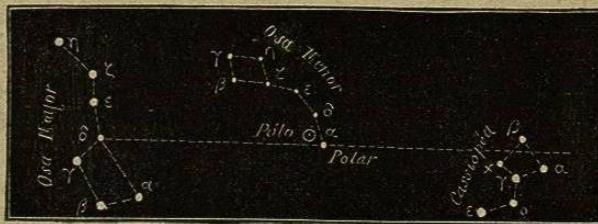


Fig. 15.—Osa mayor.—Osa menor.—Estrella polar.—Casiopea.

La estrella Polar tiene cierta fama como sucede con todos los personajes que se distinguen de la generalidad, porque entre todos los astros que centellean en nuestras noches estrelladas, es la única que permanece inmóvil en los cielos. En cualquier momento del año, del día ó de la noche en que se observe el cielo, se la encontrará siempre en el mismo lugar permanente que ocupa. Por el contrario todas las demás estrellas giran en veinticuatro horas alrededor de la estrella Polar como centro de este inmenso torbellino, mientras ella permanece inmóvil en un polo del mundo desde donde sirve de punto fijo á los navegantes del Oceano sin sendas como á los viajeros del desierto inexplorado.

Entre mil hechos que podríamos citar para demostrar con cuanta frecuencia la estrella Polar y su constelacion siempre visibles en el Norte han salvado la vida de viajeros extraviados en las tinieblas, nos contentaremos con referir el siguiente que cita Alberto Montemont en honor de la estrella del Norte.

El 4 de abril de 1799, el general inglés Baird en la guerra contra Tipoo-Saib, recibió orden de marchar durante la noche para reconocer una altura, en la cual se suponía que el enemigo habia situado una avanzada; el capitán Lambton le acompañaba como edecán. Despues de haber atravesado en todas direcciones aquella altura sin encontrar á nadie, el general resolvió volver al campamento y emprendió la retirada á lo que parecia hácia el cuartel general.

Sin embargo, como la noche era clara y la constelacion de la Osa mayor estaba cerca del meridiano, el capitán Lambton observó que en vez de marchar hácia el Sur como habria sido necesario hacer para volver al campamento, la division avanzaba hácia el Norte, es decir hácia el grueso del ejército enemigo y advirtió inmediatamente al general el error que cometia. El general que se cuidaba muy poco de astronomía, replicó que sabia perfectamente lo que se hacia sin necesidad de consultar á las estrellas; pero en aquel instante fué á chocar contra las avanzadas del enemigo. Confirmada la observacion del capitán por aquella sorpresa, el general se apresuró á poner en dispersion los soldados enemigos de la avanzada y á deshacer despues el camino andado. Buscóse una luz, se consultó la brújula y se encontró, como decia riendo el oficial astrónomo, que las estrellas tenian razon.

La inmovilidad de la estrella Polar al Norte, y el movimiento del cielo entero á su rededor, son apariencias

causadas por el movimiento de la Tierra alrededor de su eje. Despues daremos la demostracion de ésto; pero mientras visitemos el pais de las estrellas no debemos abandonar tan hermoso espectáculo para bajar á la Tierra. Continuemos, pues, nuestro método de medicion, y hagamos mas ámplio conocimiento con la poblacion del Cielo estrellado.