

nos el Polo, ¿habrá vanidad mas audaz? Aunque la ciencia astronómica no produjere otro resultado que el de hacernos comprender nuestra antigua torpeza, ya nos prestaria un servicio inmenso.

El mas valioso resultado del estudio, en un espíritu sincero, es el de probarnos que no sabemos nada, que no somos nada, y que no se cuenta con nosotros para nada en el universo creado.

Pero si sentimos arder en nuestra mente el divino fuego de la inteligencia, hemos de recordar que nos ha sido dado para elevar nuestras ideas mas allá de la debilidad física que nos rodea; para hacer reconocer á la materia la soberanía del espíritu, y para tender, sin cejar nunca en nuestros esfuerzos, á adquirir el conocimiento de lo real.

Sea al menos nuestra alma el espejo de la verdad; porqué solo tiene valor, hermosura y grandeza por la suma de lo verdadero que recibe en sí, y refleja sobre las demás almas, con la sinceridad del candor más puro.

III

LA DISLOCACION DEL FIRMAMENTO.

Las medidas astronómicas han revelado el hecho grandioso de la translacion secular de las estrellas, á través de la inmensidad. Ante la antigua idea de un cielo sólido é inalterable, esta nueva manera de considerarlo nos muestra una verdadera dislocacion del firmamento.

¡Cuál no seria la sorpresa, el estupor de una parte del género humano, si se le anunciaba que se iba á cumplir la prediccion del Evangelio sobre el fin del mundo: que los cimientos del cielo se hundien, que el sol y la luna van á apagarse para siempre, que las estrellas caerán de lo alto del cielo dispersándose por las profundidades del espacio! Si título alguno hubiese podido hacer estremecer, sorprendido, á Aristóteles, á toda la antigüedad y la edad media, y que aun hoy á más de un lector debe antojársele estraño, es sin duda el que precede á estas líneas: La dislocacion del firmamento.

Efectivamente, para muchos millones de hom-

bres, todavía es el firmamento, como lo indica su etimología (*firmus*, firme, sólido), una bóveda sólida, apoyada en las estremidades de la tierra; todavía es el cielo, como lo suponían Griegos y Romanos, una bóveda vacía en la que están engarzadas las estrellas, y aun para aquellos que conocen el aislamiento de la tierra, y su movimiento al rededor del Sol, las constelaciones continúan siendo el símbolo de la inmutabilidad y de la fijeza eterna de los cielos. Con todo, este título de la dislocación del firmamento no es exagerado en lo más mínimo, y expresa exactamente la realidad sobre que tratamos hoy de llamar la atención de nuestros lectores. Tal vez no hay nada tan atrevido, pero tampoco nada tan cierto y tan verdadero en la ciencia.

En el seno del profundo silencio de la noche estrellada, ante el reposo inmenso de la Naturaleza toda ¿Cómo es posible imaginar que el sol brilla sobre otros mundos, y marcha en la inmensidad, arrastrando en pos de él á todos los planetas que viven de su fecunda irradiación? ¿Cómo es posible creer que la Luna, al parecer tan tranquila, corre por el espacio, á razón de 1 kilómetro por segundo por su movimiento propio al rededor de la tierra, y de 30 kilómetros en el mismo tiempo por su participación en la translación de nuestro globo? ¿Cómo suponer que este mundo tan sólido, en que edificamos nuestras casas, vuele

también por el vacío con una rapidez de 27.500 leguas por hora, ó 650.000 por día, sin fin y sin descanso? ¿Cómo, finalmente, admitir que estos movimientos gigantescos pertenezcan á todo el cielo, y que las estrellas llamadas hasta hoy *fijas*, corran en todas direcciones, transformen las constelaciones, y lleguen á dislocar realmente el firmamento, creído incorruptible por los antiguos?

La idea que hasta hoy nos hemos formado de las estrellas y del cielo, debe experimentar un cambio completo, una verdadera transfiguración. Ya no hay más *estrellas fijas*. Cada uno de estos lejanos soles, encendidos en el infinito, es juguete de inmensos movimientos, que á penas puede concebir nuestra imaginación.

Acostumbrados como estamos á ver en las constelaciones geroglíficas trazados en el azur del cielo con caracteres indelebles, el descubrimiento de un movimiento peculiar á cada estrella, viene á trastornar nuestras inteligencias.

Tomemos, por ejemplo, la constelación más desde antiguo conocida: la Osa Mayor, ó el Carro. Todas las liras han vibrado para celebrarla. Homero la ha cantado como Job. Los emperadores de la China la tenían grabada en el fondo de sus copas sagradas. Qué pueblo, qué poeta, qué navegante, qué pastor no ha dirigido sus miradas, al caer el crepúsculo, á las *siete cabrillas*? ¿Quién, al grabar

en su memoria la forma de la constelación, no la ha considerado como símbolo indestructible de la estabilidad de los cielos, de la duración inalterable, y casi de la inmortalidad del firmamento?

Pues bien, esta antigua constelación, como su compañera la Osa Menor, como Andrómeda, el Pegaso, Leo, Orion y todas las demás, grandes ó pequeñas, pobres ó ricas, como la entera población del cielo, la Osa Mayor sucumbirá. Cada estrella que la compone está animada por un movimiento particular, de lo que resulta, que, con el tiempo, la constelación variará de forma.

Actualmente se asemeja algo á la de un carro, y esta semejanza le ha valido tal nombre entre casi todos los pueblos y en todas épocas, mientras los sabios le daban el nombre de Osa, porque era el único animal, por ellos conocido, que habitase las regiones polares.

Las cuatro estrellas situadas en los extremos del cuadrilátero se consideran como ocupando el sitio de cuatro ruedas, y las tres que las preceden ocupan el lugar de tres caballos. Ahora bien, el movimiento propio de cada uno de estos puntos luminosos cambiará la disposición en que hoy se presentan: hará retroceder un caballo, á la par que avanzar rápidamente á las dos restantes. De las ruedas traseras, una marchará por un lado, y otra por otro. Conociendo el valor anual de la translación de cada una de las siete estrellas, pue-

de calcularse su posición respectiva futura. Esto he conseguido, y he aquí los curiosos resultados á que me han conducido mis cálculos:

Para darnos cuenta exacta de la diferencia que se manifestará, en un tiempo determinado, en la forma de esta constelación, ante todo la reproduciremos aquí en su estado actual.

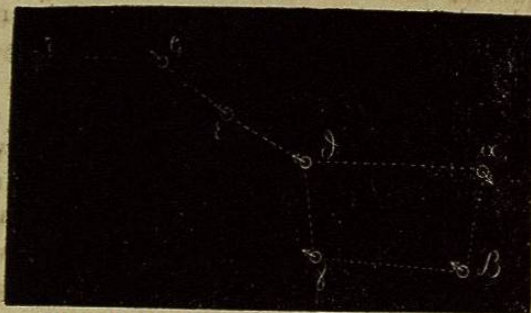


Figura 1.^a La Osa Mayor en su actual estado.

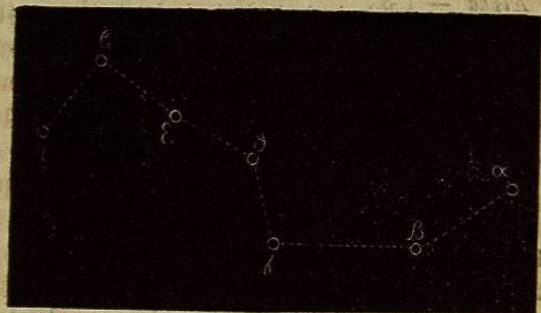


Figura 2.^a La Osa Mayor dentro 50.000 años.

Los Arabes han dado á las siete célebres estrellas, nombres que se citan algunas veces. Empezando por la última rueda del Carro, señalada con la primera letra del alfabeto griego, y continuando por las demás ruedas y por los caballos, los nombres árabes se ordenan así: Dubhe, Merak Phegda, Megrez, Alioth, Mizar y Ackair. Pero estas denominaciones son hoy desusadas, y es costumbre designarlas con las siete letras primeras del alfabeto griego. Todas las estrellas, menos la *Delta* que lo es de 3.^a son de 2.^a magnitud.

Comparando numerosas medidas tomadas en diversos observatorios, se obtiene, para el movimiento efectuado en un siglo por cada estrella, un resultado que fácilmente se puede resumir, como lo hemos hecho, en el adjunto cuadro.

Ascension recta.	Dist. pol.
<i>Alpha</i> — 1,3..	+ 9
<i>Beta</i> + 1,5..	— 3
<i>Gamma</i> + 1,6..	— 2
<i>Delta</i> + 1,9..	— 6
<i>Epsilon</i> + 1,7..	— 6
<i>Zeta</i> + 2,0..	— 4
<i>Eta</i> — 3,3..	+ 3

Por la misma figura se vé que la primera y la última estrella, *Alpha* y *Eta*, se dirigen en un sentido, y en sentido contrario las cinco restantes.

Además, no todas se trasladan con igual rapidez. *Eta*, por ejemplo, corre rápidamente, mientras *Epsilon* anda con lentitud.

En virtud de estos movimientos propios, cambian con el tiempo las distancias respectivas de tales estrellas. Pero como el cambio solo es de algunos segundos en cada siglo, muchísimos se necesitan para que la diferencia llegue á mostrarse aparente á simple vista. Nuestras generaciones humanas, nuestras dinastías, nuestras mismas naciones, no vivirán lo bastante para verificar estos datos. Aquí se trata de cantidades astronómicas, y, para apreciarlas en su justo valor, necesitamos unidades de medidas correspondientes. Sobre la tierra, solo una podemos emplear, y es el año máximo del planeta: la precesion de los equinoxios, lenta revolución del globo, en cuyo cumplimiento emplea más de 25 000 años. Un período así puede servir de base en geología y en astronomía sideral. Sumando dos períodos, se llega á alcanzar una diferencia visible en el aspecto del cielo y realmente, efectuando el cálculo se encuentra que todas las constelaciones estarán dislocadas dentro cincuenta mil años, tiempo que no es muy grande en la historia de los astros, ya que el mundo que habitamos cuenta muchos millones de años de edad.

La figura 2 indica el resultado geométrico de mi cálculo sobre el movimiento propio de la Osa

Mayor, presentando la forma con que esta constelación aparecerá dentro cincuenta mil años. Por ella se vé claramente que habrá perdido por completo su aspecto actual. En vano, en la nueva figura, se buscarían restos de un carro. Las siete estrellas famosas se habrán distribuido á lo largo de una línea quebrada.

Si en esa época, tan alejada de nuestra vida efímera, en el lenguaje de la humanidad terrestre se continua aplicando el nombre de Carro á esta constelación, en vano tratarán de comprender el origen de la denominacion popular.

¿Con qué nuevo nombre podrá ser entónces bautizada? Creemos cosa muy supérflua hacer hoy esta pregunta á nuestros descendientes del siglo 500° de la era cristiana.

Al imaginar la profunda alteracion que en el porvenir sufrirá la Osa Mayor, se me ocurre preguntar desde qué tiempo se presenta á nuestros ojos con su actual forma, y qué aspecto ofrecia en los pasados siglos. Remontándonos á cincuenta mil años ha, llegamos á los períodos primitivos de la humanidad, al tiempo del hombre de las cavernas, que debia ocuparse muy poco de la astronomía trascendental. Aunque aquellos habitantes de la tierra no hubiesen examinado la Osa Mayor tal vez entonces seres inteligentes poblaban á Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno; y como el cielo se ofrece lo mismo visto desde esta tierra

que desde aquellos planetas, habrán podido sus pobladores dibujar la constelación que nos ocupa en la apariencia con que se les mostraba.

Para encontrar la posicion que debian ocupar las siete estrellas, hace cincuenta mil años, basta hacerlas retroceder de la misma cantidad en que se les ha hecho avanzar en su direccion, para el anterior ejemplo. De este cálculo, relativamente sencillo, resulta una figura que en nada se parece á la primera ni á la segunda. En aquella lejana época las siete estrellas afectaban en su disposicion la forma de una verdadera cruz, mas exacta y más bella que la constelación *Cruz del Sud*, que brilla actualmente hácia el polo austral, y que tambien se altera de tal modo que en 50000 años estará dislocada por completo. En la Cruz que entónces formaria la Osa Mayor, *Alpha* terminaba el brazo izquierdo, *Gamma* el derecho, *Beta* la cabeza, y *Delta*, *Epsilon* y *Zeta* el montante; *Eta* no se habia reunido aun el grupo. Analizando la marcha de estos astros nos convencemos de que los cinco compañeros, *Beta*, *Gamma*, *Delta*, *Epsilon* y *Zeta* están unidos por un lazo comun, y conservan relativamente la misma posicion respectiva; mientras que *Alpha* por un lado, y *Eta* por otro son dos ... intrusos, que hoy forman parte accidentalmente de la asociacion, pero que en realidad son estraños á ella.

El anterior cálculo podria aplicarse á casi todas

las constelaciones. Están ya determinados por la Astronomía, los movimientos propios de la mayor parte de las estrellas que aparecen á simple vista.¹

Hay sistemas formados de estrellas, que aunque muy alejadas entre sí, están unidas por un destino comun. Las cinco de la Osa Mayor presentan un ejemplo de ello. El atento exámen de los movimientos propios de las estrellas del Catálogo de la Real Sociedad Astronómica de Lóndres, muestra que en ciertas partes del cielo los astros manifiestan una pronunciada tendencia á moverse siguiendo una direccion determinada. Esta tendencia no se vé de pronto en el catálogo, á causa del modo con qué en él están dispuestas las estrellas; pero cuando se dibujan sus movimientos propios, poniendo sobre cada astro una saeta cuya magnitud y direccion indiquen las que ofrece el movimiento propio de la estrella, aparece muy visiblemente la traslacion de las estrellas (nombre que podria designar el fenómeno).

Cosa digna de notarse: examinando Medler las Pléyades, porque habia observado un conjunto de movimientos propios, basó, sobre el movimiento de traslacion de las estrellas de Tauro, su conoci-

¹ Nos permitimos suprimir un cálculo análogo sobre otra constelacion, por repetirse en él, con leves variantes, parecidas esplicaciones. N. del T.

da teoría de que Alcion seria el centro comun á cuyo alrededor se traslada todo el sistema sideral. Pero en realidad, la comunidad del movimiento de Tauro es solo un caso aislado, y no ofrece tampoco el ejemplo más notable de un hecho característico que se puede reconocer en muchas regiones del cielo. En Géminis y en Cancer hay un movimiento comun de traslacion muy sorprendente, en direccion sudeste, mientras Tauro tiende al sudoeste. En la constelacion de Leo hay tambien un movimiento muy marcado en direccion á Cancer.

Estos ejemplos de traslaciones de estrellas presentan á estos cuerpos moviéndose casi exactamente en la misma direccion del movimiento propio asignado al Sol. El de las estrellas ha de ser mas animado que el de este. Al considerar las estrellas con movimientos distintos y velocidades superiores á la del Sol, adquiere una gran significacion el hecho de que en una gran parte del cielo debe existir un movimiento comun al Sol ó á las estrellas. Parece que las estrellas que tal comunidad de movimientos presentan, deben ser consideradas como formando un sistema distinto, cuyos miembros, aunque asociados al sistema de la via láctea, están mutuamente unidos con mayor intimidad.

Otras regiones del cielo ofrecen estrellas que se trasladan en direccion opuesta á la del movimien-

to del Sol. Hemos visto ya un ejemplo de ello en los brillantes astros de la Osa Mayor. Cinco de ellos se concentran en la misma direccion y casi bajo el mismo grado, hácia el punto á que se encamina el Sol, es decir, al punto de donde parten todos los movimientos debidos al del de traslacion del Sol por el espacio.

El movimiento de traslacion de las estrellas contribuye á explicar algunos fenómenos, erizados, hasta hoy, de dificultades. En primer lugar esplican el pequeño defecto que se halla en la correccion relativa al movimiento propio del Sol, disminuyendo la suma de los cuadrados de los movimientos propios á las estrellas. Luego resulta el hecho de que muchas estrellas dobles que tienen juntas un movimiento propio, parecen no girar una en torno de otra, porque dos miembros de un sistema de estrellas dotadas de un movimiento comun podrian aparecer formando una estrella doble y están, con todo, muy alejadas entre sí, moviéndose, nó una alrededor de otra, sino ambas en torno del centro de gravedad del sistema mas estenso de que forman parte.

La constelacion de Perseo es muy interesante bajo el punto de vista del problema del centro de gravedad general de la traslacion del Sol por el espacio y la distribucion de las estrellas. El examen de los movimientos propios confirma mi presuncion de colocar en Perseo, mejor que en

las Pléyades, el centro de gravedad buscado. El numeroso grupo de estrellas entorno de *Ixi* de Perseo se encuentra casi exactamente en la interseccion de la Vía láctea, y del gran círculo que se podria llamar el ecuador del movimiento solar; esto es, del gran círculo uno de cuyos polos seria el punto hacia que se dirige el Sol. Esta circunstancia se añade á las probabilidades que he señalado para considerar este grupo como el centro del sistema sideral, si este sistema tenia un centro que pudiésemos conocer. Por cada estrella fija de las Pléyades, las hay á centenares en el gran grupo de Perseo, y esto influye aun más para que creamos que este grupo merece ser considerado como el centro verdadero.

Se agitan en variados movimientos todas las estrellas. Causas numerosas, incesantes, que cambian las posiciones relativas de las estrellas y de las nebulosas, el brillo de diversas regiones del cielo, y la apariencia general de las constelaciones, pueden, en miles de años, diremos con Humboldt, imprimir un nuevo carácter al aspecto grandioso y pintoresco de la bóveda estrellada. A estas causas hemos de añadir el movimiento de traslacion, que arrastra por el espacio á nuestro sistema solar entero; la aparicion repentina de nuevas estrellas; la debilidad y aun la extincion de algunas estrellas antiguas; y final y principalmente los cambios que experimenta la direccion

del eje terrestre, á causa de la accion combinada del Sol y de la Luna. Dia vendrá en que las brillantes constelaciones del Centauro y de la Cruz del Sud serán visibles sobre nuestras latitudes boreales, mientras otras estrellas, como Sirio, no aparecerán mas en nuestro horizonte. Las estrellas de Cefeo y del Cisne, servirán sucesivamente para reconocer en el cielo la posicion del polo norte, y dentro de doce mil años, la estrella polar será Vega de la Lira, la mas espléndida estrella que puede tomar aquel título.

Esta rápida ojeada presenta, hasta cierto punto, una imágen visible de la grandiosidad de estos movimientos, que proceden con lentitud, pero sin interrumpirse jamás, y cuyos vastos períodos forman como un eterno horario del Universo. Supongamos por un instante, que se realize lo que solo puede ser un sueño de la imaginacion: que nuestra vista, traspasando los límites de la vision telescópica, adquiriera un poder sobrenatural, y que nuestras sensaciones de tiempo nos permitan reducir, por decirlo así, en poco espacio los mayores intervalos de siglos: al momento desaparece de nuestros ojos la aparente inmovilidad que reina en los cielos. Las innumerables estrellas son arrastradas, como torbellinos de polvo, en opuestas direcciones; las errantes nebulosas se condensan ó se disuelven; la Via láctea se divide en fragmentos, como un inmenso collar de perlas

que perdiese por grupos las que lo forman; el movimiento reina en todas las regiones de los espacios celestes, como reina en la tierra, y en el mundo mineral, y en el mundo de las plantas, y en el mundo de la vida animal.

Como el polvo de nuestros caminos, se elevan nubes de estrellas por las vias celestes. Reina allí una vida inmensa, un oleage perpétuo. El espíritu que haciendo abstraccion de la idea de tiempo contemplase al cielo, en el silencio de la noche, no le veria inmóvil é inerte, sino cuajado de miríadas de ardientes soles, brillando en todos los puntos de la inmensidad, y difundiendo por el infinito las formas múltiples de una vitalidad universal é inextinguible.

Al conocer el movimiento propio de las estrellas se transforman por completo nuestras ideas habituales sobre la inmutabilidad de los cielos.

Al través de las regiones ilimitadas de la inmensidad cruzan las estrellas por distintas sendas, y del modo mismo que la terrestre, la naturaleza de los cielos, la constitucion del universo, cambian de siglo en siglo, sufriendo perpétuas metamórfosis.