

## **Explicación del cielo estrellado da San Sebastián**

### **DURANTE EL MES DE AGOSTO.**



Si una noche estrellada dirigimos nuestra mirada á la Polar, nos parecerá que se halla fija en el cielo, y que todas las demás estrellas giran á su alrededor en sentido contrario á las agujas de un reloj. Este movimiento diurno es aparente y se verifica en 23 horas, 56 minutos y 4 segundos, mientras que el sol tarda 24 horas. De aquí resulta que el movimiento del cielo adelanta 4 minutos cada día; por lo tanto la bóveda estrellada que representa el aspecto del cielo en San Sebastian el 1.º de Agosto á las 9 1/2 corresponde también el día 5 á las 9 y 1/4, ó el día 9 á las 9 etc.

En estos días y horas, elevando la vista se ve á la estrella Vega junto á nuestro Zenit, y en las alturas del cielo las constelaciones de la Lira Hércules, el Boyero, el Dragón, el Cisne y la Flecha. Al N. se ve la Osa Menor y Mayor, Perseo elevándose sobre el horizonte, y á su derecha y más alto Casiopea y Cefeo. Al E. el Acuario se eleva así como también Pegaso y Andrómeda. Al O. Arturo empieza á bajar, Virgo y León se ocultan. La Vía Láctea atraviesa el cielo de NE. al S.

#### **De cómo se determinan estas constelaciones**

Fácil es hallar estas constelaciones por las alineaciones que están marcadas en la misma bóveda. En efecto: la recta que pasa por las dos estrellas alfa y beta de la Osa Mayor, prolongada cinco veces esta distancia por el lado de alfa, nos dará la Polar. Ahora, si de la estrella delta de la Osa Mayor, se tira una recta á la Polar, y se prolonga otro tanto esta distancia, se encontrará Casiopea, y prolongando más, se tendrá el cuadrado de Pegaso, que por un lado termina en tres estrellas, que son las de Andrómeda, y llegan á Perseo. Continuando el arco de Perseo por el lado de delta, nos dará una estrella muy brillante de 1.<sup>a</sup> magnitud que es la Cabra, y siguiendo la curva de la cola de la

Osa Mayor, se llega á la hermosa estrella Arturo. Tirando una recta de la Polar á Arturo, y levantando una perpendicular en el punto medio por el lado opuesto á la Osa Mayor, se halla la espléndida Pega próxima á la Vía Láctea. Las dos rectas que van de Vega á Arturo y á la Polar, encuentran á Hércules y al Dragón. Por último, Antares forma por el lado del S. un triángulo isósceles con Vega y Arturo.

El meridiano celeste baja de nuestro Zenit por la cabeza de Sagi-tario. Las estrellas de ocho puntas con un circulito rojo en el centro representan las de primera magnitud. Las de seis puntas representan de segunda. Las de cuatro de tercera. Las de tres de cuarta, y últimamente las de quinta magnitud están marcadas sólo por un pequeño círculo. Las constelaciones que son visibles todo el año para los habitantes de San Sebastian, están comprendidas en un círculo, cuya circunferencia está marcada con tinta roja, y las estrellas que encuentra una segunda circunferencia, son las que pasan por el zenit de San Sebastian.

Por medio de estas indicaciones que están grabadas en la misma columna, y con las alineaciones que están trazadas por líneas puntuadas de blanco en la bóveda, se puede caminar por el cielo estrellado, por esas misteriosas figuras de la población sideral, con la misma guridad que se pasea por las calles de San Sebastian.

### ¿Cuántas estrellas hay en el cielo?

Los astrónomos clasifican las estrellas ó soles por orden de magnitud ó más bien de brillo, y cuentan de

1. <sup>a</sup> magnitud	20 estrellas.
2. <sup>a</sup> »	65 »
3. <sup>a</sup> »	190 »
4. <sup>a</sup> »	425 »
5. <sup>a</sup> »	1.100 »
6. <sup>a</sup> »	3.200 »

Más allá de la 6.<sup>a</sup> magnitud las estrellas no son visibles á la simple vista.

Al principio de este siglo ayudado con buenos anteojos, solo se descubrían hasta las de 1.<sup>a</sup> magnitud, hoy con los progresos de la óptica, se ven hasta las de 16.

Parece que el número de estrellas de cada clase, es poco másó menos el triple ó más bien los cinco medios de la clase precedente, Si

esta regla se extendiese hasta las estrellas de 16 magnitud el número sería de 31 millones. Se observa que cuanto mayor sea la potencia del instrumento, es mayor el número de astros que se presentan en el campo del telescopio.

### **Distancia que nos separa de la estrella mas próxima**

Es difícil, casi imposible dar una idea de la distancia que nos separa de esas estrellas que por necesidad imperiosa, nos hemos visto obligados á trazar á la misma distancia en la bóveda de la Plaza de Guipúzcoa. Empezaremos por la más próxima, aunque no pertenece á nuestro hemisferio. Esta es la estrella alfa de la constelación del Centauro. Pues bien; para llegar á ella tenemos que recorrer 210.000 veces la distancia que nos separa del Sol, es decir 210.000 veces 37 millones de leguas que hacen 8 billones. ¿Pero cómo se da una idea de lo que son 8 billones? Vamos a intentarlo: 8 billones de cosas, de granos de trigo, por ejemplo, son próximamente 168 millones de fanegas. La cosecha de trigo en España es en un año con otro de 138 millones de fanegas, de donde resulta que España no produce tantos granos de trigo como leguas distamos de la estrella alfa de Centauro.

Una persona para contar al compás regular uno á uno, los 8 billones que nos separan de la estrella alfa de Centauro, sin dormir, sin descansar un solo momento, necesitaría 250 mil años.

Un tren recorriendo 100 kilómetros por hora con movimiento continuo sin para día y noche, tardaría en conducirnos á la estrella alfa de Centauro, más de 35 millones de años.

Si en la escala de un metro representando 500 mil leguas, un milímetro 500 leguas, ó el grueso de un cabello representando 50 leguas, quisiéramos trazar á partir de la columna meteorológica de la Plaza de Guipúzcoa, la distancia que nos separa de la estrella alfa del Centauro, tendríamos que alejarnos de dicho punto 15.750 kilómetros, y á esa enorme distancia que cae más allá de Manila, tenemos que colocar el Sol alfa de Centauro.

Pero los astrónomos para dar una idea de la distancia á que nos hallamos de las estrellas, se valen del tiempo que tarda la luz en llegar á nosotros.

Sabemos que al producirse un cuerpo luminoso á alguna distancia de un observador, no puede ser visto por este en el mismo instante en que se hace luminoso, sino que siempre transcurre un espacio ed

tiempo aunque sea infinitamente pequeño, tiempo que necesita la luz para atravesar la distancia que media entre el objeto y el observador, la velocidad de la luz, el paso con que camina es de 75.000 leguas ó sea 300.000 kilómetros por segundo.

Pues bien, un rayo luminoso que parta de la estrella alfa del Centauro, tarda en llegar á la Tierra 3 años y 8 meses, de suerte que nuestros astrónomos del hemisferio austral, tal vez estén fijos contemplando con su telescopio el Sol más próximo á nuestro planeta Tierra, y quizá éste Sol, hace más de 3 años se haya hecho pedazos y dispersado en átomos por el espacio.

### **Distancia que nos separa de la estrella más próxima que se vé en nuestro hemisferio**

La estrella más próxima que se vé en nuestra bóveda de la Plaza de Guipúzcoa, es decir, la estrella más próxima que podemos observar en el cielo de San Sebastian es la 61<sup>a</sup> de la Cisne, cuya distancia es de 15 billones de leguas.

Pues bien, con la velocidad inicial de mil metros por segundo, lancémonos dentro del proyectil como en la novela de Julio Verne, pero no á la Luna, nuestro viaje es algo más largo, se extiende á la estrella que tenemos más próxima á nuestra cabeza. ¿Cuándo llegaremos? ¿Cuándo terminaremos nuestro viaje? Al cabo de dos millones de años. Es decir, cuando ya no exista ni nuestra amada pátria ni todas esas naciones que se disputan el imperio de una cinta de agua, y quizá, cuando la humanidad terrestre en sus diferentes etapas á través de los espacios celestes, note la muerte de nuestro pequeño planeta, que le ha servido de morada. De manera que los dos soles más próximos á nosotros el uno dista 8 billones de leguas y el otro 15, en direcciones opuestas, y en este inmenso desierto comprendido entre estos dos soles, nada se vé en el campo del telescopio. Quizá se encuentren soles oxidados, cometas recorriendo sus órbitas paralélicas, ó despojos de mundos cuyas humedades desaparecieron millones de siglos antes que naciera nuestro pobre planeta.

### **Las estrellas Vega y Arturo**

Junto á nuestro Zenit (que en la bóveda está trazado con un circulito rojo rodeado de un anillo blanco) se ve los primeros días de Agosto á las nueve y media de la noche, la espléndida Vega de blan-

cura inmaculada, comparable á un diamante blanco de una límpida pureza, que hace 14.000 años era la estrella polar de la humanidad terrestre, y que volverá á ser dentro de 12.000 años en virtud de la precesión de los equinoccios. Vega dista 42 billones de leguas. Según las mejores experiencias fotométricas, colocando nuestro deslumbrador Sol á la distancia de Vega, sería 47 veces menos luminoso que este astro; es decir, que nuestro Sol quedaría reducido á una estrella de 5.<sup>a</sup> magnitud, ó sea á una de esas estrellitas que en nuestra bóveda hemos marcado por un pequeño círculo.

La estrella Arturo de la constelación del Boyero, es del color del diamante amarillo. Admitiendo la clasificación del P. Secchi, pertenece al 2.<sup>o</sup> orden así como también nuestro Sol, es decir al de las estrellas amarillas. Su espectro está caracterizado por una multitud de rayas negras muy notables, que pertenecen á vapores de diversos metales, muy esparcidos en nuestro planeta Tierra. En Arturo se encuentra el hierro, el calcio, el magnesio, el cobalto, el sodio, etc. Las estrellas amarillas son menos numerosas que las blancas, ellas forman el 35 por 100 del total. Dice el P. Secchi que las estrellas blancas son las más calientes y las más jóvenes, siguen después las amarillas, y últimamente las coloradas son las más viejas. En razón de su edad emiten la luz, siendo más viva la de las jóvenes.

La luz de Arturo tarda en recorrer los 62 billones de leguas que nos separa 25 años.

Este colosal sol se dirige oblicuamente hacia la Tierra con una velocidad de 6.400 kilómetros por minuto ó sea de 100.000 metros por segundo. De suerte que en las hermosas noches de Agosto, disfrutando de la música de la Alameda, contemplamos ante nuestros ojos, un testimonio de las fuerzas colosales que reinan al través de la inmensidad infinita del Universo.

### **La estrella Polar**

La estrella más conocida de nuestra bóveda, no por su brillo sino por los servicios que presta á la humanidad pues ella guía los pasos del hombre sobre la Tierra, es la estrella Polar. En cuanto á su distancia es de las más cercanas al globo que habitamos. El rayo luminoso que nos envía esta noche, hace más de 37 años que partió de dicha estrella, y si se apagase en este momento, seguiría alumbrándonos sin que notásemos su falta desde la Tierra hasta el año 1929.

Si se quisiera trazar la distancia que nos separa de la Polar, en la misma escala de 50 leguas representadas por el grueso de un cabello, tendríamos que alejarnos de la columna de la Plaza de Guipúzcoa 67 mil leguas, y como los meridianos terrestres tienen 40 millones de metros ó sea 10 mil leguas de 4 kilómetros, resulta que para trazar la Polar, tenemos que partir de la columna en la dirección de la línea Norte, es decir, en la dirección del meridiano que pasa por ese punto, y recorrer 67 mil leguas, pero como al cabo de 10 mil volveríamos al punto de partida, resulta que tendremos que dar la vuelta á nuestro planeta casi 7 veces. Así, arranquemos un cabello, coloquémole delante de nuestros ojos y contemplando su espesor podemos afirmar, 50 leguas representa el espesor de este cabello; pues bien, aun en esta escala para trazar la Polar, nos falta espacio, nos falta tierra para llevar adelante nuestra operación geodésica y trazar sobre la superficie terrestre la distancia que nos separa de la Polar.

### **La estrella Cabra**

Terminaré con la distancia de las estrellas diciendo que la Cabra de la Constelación del Cochero, esa estrella que á mediados de Agosto, hácia las diez de la noche se ve encima del monte Ulía, dista 170 billones de leguas, abismo que la luz emplea en atravesar 71 años y 8 meses.

¿Cómo podré dar una idea de esa colosal distancia? ¿Qué ejemplo, qué comparación podré presentar para hacerla comprensible? Los niños que nazcan hoy si Dios les concede la vida, recibirán en su pupila á los 71 años, la impresión del rayo luminoso que partió el día de su nacimiento de la estrella Cabra.

### **La Vía Láctea**

La Vía Láctea está representada por una faja ó desvanecido de blanco, que atraviesa la bóveda de NE. á S. Es la nebulosa más notable de nuestro cielo estrellado, se vé las noches serenas como un inmenso anillo luminoso. La Vía Láctea es un cuajado de estrellas fijas, es una multitud de soles aglomerados en pelotón.

Con un buen telescopio se cuentan 18 millones de soles, y para representar su longitud por el intervalo de tiempo que la luz invierte en recorrerla de una de sus extremidades á la opuesta, tardaría 15.000 años. Además como la Tierra y todo nuestro sistema planetario se en-

cuentra casi en medio de la Vía Láctea, resulta que cuando observamos con el telescopio uno de los roles de dicha nebulosa, recibimos la impresión de un rayo luminoso que partió de ese astro hace 7 ú 8 mil años, es decir, con mucha anterioridad á la aurora de los tiempos históricos. En la Vía Láctea, junto al Cisne, se encuentra un punto brillante de luz en donde se vé una masa de 33.000 soles ó estrellas.

### **Un poco de Fantasia**

No vemos la Luna tal como ella es en el momento que la miramos, sino tal como era hace más de un segundo. No vemos el Sol tal como él es actualmente, sino tal como era hace algo más de 8 minutos. Nuestro vecino Marte que tan espléndido se nos presenta estas noches con su brillo rojo, le vemos tal como era hace 3 minutos. Sirio, ese gigantesco Sol de las noches de invierno cuya superficie es 144 veces mayor que nuestro Sol, le vemos tal como era hace 17 años. De suerte que una estrella de la 13 magnitud puede haber dejado de existir hace 14 mil años, y sin embargo verle brillar esta noche con su propio resplandor.

Admitamos ahora la hipótesis contraria. Supongamos un observador en la luna mirando á nuestro planeta. Es claro, que éste no verá la tierra tal como ella es en el momento de la observación, sino como ella era hace algo más de un segundo.

Del Sol veremos como ella era 8 minutos y 13 segundos antes, de suerte que si una cierta mañana fuera alumbrado el paseo de la Zurriola á las 6 de la mañana, un observador colocado en el Sol, que se hallase dotado de la necesaria facultad de visión, no vería esa indicación de la salida del Sol á las 6, sino á las 6, 8 minutos y 13 segundos; es decir, que transcurriría entre la percepción y la realidad 8 minutos y 13 segundos, de manera que si suponemos un observador dotado de una fuerza de visión poderosa y que se vaya alejando de la Tierra, podrá contemplar ante sus ojos todo su pasado, desde el momento actual, hasta el instante en que fué dado á luz. De otros puntos del espacio se verán las distintas épocas de la Tierra como hechos de precisa actualidad, y se podrá contemplar la historia entera de la humanidad.

Del infinito del espacio todo lo que ha pasado se halla aun presente,

Finalmente; los modernos astrónomos suponen con gran fundamento de datos, que las manchas, á modo de una vaga é indecisa niebla, que en forma de copos ovalados aparecen perdidos en el remoto cielo, son otros sistemas australes que flotan á tan incomensurable distancia de la Tierra, que su luz tiene que vagar millones de años antes de llegar á herir nuestros ojos. Pero, como penetrando en el campo de las nebulosas es imposible terminar, porque al otro lado de los mundos se encuentran sin cesar otros mundos, pues donde se detiene nuestra vista, aunque ayudada con los socorros más poderosos de la óptica, la creación sigue desarrollándose, y allá, en donde nuestra imaginación desfallece fatigada de tanto concebir, el universo incansable, inmutable se despliega majestuoso, y el mismo espacio se sucede al espacio, y á la extensión la extensión sin límite conocido, sin encontrar jamás cielo que nos detenga ni bóveda que cierre nuestro vuelo, como mofándose de todas nuestras comparaciones, porque á la verdad no son más que caricaturas ridículas para explicar ese universo que nos rodea, abandonaremos esas regiones del cielo, en donde Satélites, Planetas, sistemas de Soles de diversos colores, Cometas y Nebulosas se cruzan por diversas vías con movimientos eternos, como grandes locomotoras que muestran la vida universal, y nos trasladaremos á nuestro pequeño planeta, al cual estamos sujetos por la argolla de la gravedad.

La esfera que está debajo de la bóveda es el planeta Tierra.

Se ha trazado tomando por primer meridiano el de San Sebastian. Su eje es paralelo al de la Tierra y por consecuencia está situado en el meridiano que pasa por el centro de la esfera é inclinado sobre el horizonte  $43^{\circ}19'$  que es nuestra latitud ó elevación del Polo. Este eje prolongado pasa también por el Polo celeste. El punto que ocupa San Sebastian está determinado por una banderita de su matrícula, y el plano tangente que pasa por él, forma con su encuentro en la bóveda celeste el horizonte de San Sebastian. Una línea amarilla trazada alrededor de la esfera, marca la derrota de Magallanes y Elcano, en la nave *Victoria*.

JOSÉ OTAMENDI.

