nos son aún desconocidas. Data tal denominación de una época en que se creía que las estrellas más brillantes eran las más grandes. Las magnitudes, por tanto, corresponden simplemente al *resplandor aparente* de las estrellas, denominándose de primera magnitnd las que brillan con más vivacidad en la obscuridad de la noche; de segunda magnitud las que brillan algo menos, etc. Se han dividido en seis órdenes todas las estrellas, visibles á la simple vista: pero no debe olvidarse que el brillo aparente depende del tamaño real de la estrella, de su luz intrínseca y de su distancia á la Tierra.

Pero, ¿cuáles son las distancias reales de las estrellas.

XIV

DISTANCIAS DE LAS ESTRELLAS

Diseminadas las estrellas por el espacio en derredor del átomo terrestre, la ordenada distribución que presentan á nuestra vista no es más que una apariencia ocasionada por la posición de la Tierra con respecto á ellas. Es puro efecto de perspectiva. Cuando nos hallamos durante la noche en medio de una vasta plaza pública (como, por ejemplo, en la de la Concordia de París), alumbrada por gran número de luces de gas no es fácil distinguir á cierta distancia las luces más apartadas de las que están más próximas; todas parecen proyectarse en un fondo obscuro; además, su disposición aparente, vista desde el punto en que observemos, depende principalmente del sitio en que estemos y varía con la dirección de nuestra marcha.

Esta comparación vulgar puede servirnos para

comprender que las estrellas no nos revelan las distancias que hay de unas á otras, y que la disposición que afectan en la bóveda aparente del cielo depende únicamente del punto en que nos coloquemos. Si dejáramos la tierra transportándonos á un lugar del espacio suficientemente distante, veríamos en la disposición aparente de los astros una variación tanto mayor cuanto más alejada estuviera nuestra nueva estación de observación de la primitiva. Pero sería preciso para eso alejarnos á distancias al menos iguales á las de las estrellas más cercanas á nosotros. En efecto, desde el último planeta de nuestro sistema Neptuno, se ven las estrellas en la misma disposición que desde la Tierra. El cambio sólo se opera cuando nos transportamos de una estrella á otra. Un instante de reflexión bastará para convencerse y dispensarnos de insistir sobre este particular.

Desde la antigüedad se han clasificado en seis grados ó magnitudes, el resplandor de las estrellas visibles á simple vista. Existen 19 estrellas de primera magnitud, entre las cuales figuran Sirius, Canopus, Alfa del Centauro, Arturo, Vega, Rigel, Capella, Procion y Aldebaran. Se conocen 59 de segunda magnitud, 182 de tercera, 530 de cuarta, etc. Se ha observado que el número de estrellas de cada clase es generalmente tres veces mayor que el de la precedente; de manera que multiplicando por tres el número de astros que componen una clase cualquiera, se obtiene aproximadamente el número de las que componen la siguiente. De ser cierta esta ley, el número de estrellas de las seis primeras magnitudes, mejor dicho, el número de todas las estrellas visibles á simple vista, formarían un total de 6.000 aproximadamente. Algunos aseguran ver muchos más, y creen poderlas contar por millones; pero este aserto es una exageración, pues el número de estrellas visibles á la simple vista en los dos hemisferios, en toda la Tierra, no pasa de cuatro á cinco mil.

Mas allí donde no alcanza nuestra débil vista, el telescopio, ese gigante que crece de siglo en siglo y que penetra la inmensidad de los cielos, descubre sin cesar nuevas estrellas. Después de la sexta magnitud, los primeros anteojos han revelado la séptima. Más tarde, se ha llegado hasta la octava y la novena. Entonces fué cuando los millares aumentaron hasta las decenas de millar y las decenas han llegado á las centenas.

Instrumentos más perfeccionados aún han franqueado esas distancias, encontrándose las estrellas de décima y undécima magnitud. Y desde esa época han empezado á contarse por millones el número de estrellas. Las de duodécima magnitud pasan de 9.556.000: que agregadas á las de las

precedentes categorías forman un total de más de catorce millones. Con ayuda de amplificación más poderosa se rebasará de nuevo esos límites. Hoy el número total de estrellas de las trece primeras magnitudes se evalúa en 43.000.000.

El cielo se ha verdaderamente transformado. En el campo de los telescopios no se distinguen ya ni constelaciones ni divisiones, sino un fino polvo que brilla allí donde á simple vista sólo se distingue un fondo negro tachonado por dos ó tres estrellas. Cuando los maravillosos descubrimientos de la óptica aumenten el poder visual de los instrumentos, todas las regiones del cielo se cubrirán de esa arena aurífera, y día llegará en que la atónita mirada al dirigirse al espacio se halle detenida por la acumulación de tantas estrellas que, sucediéndose en el infinito, se divisarán formando un fisco tejido de luz.

El número de estrellas es ilimitado.

¿Qué extensión ocupan esos millares de estrellas que se suceden eternamente en el espacio? Esta cuestión ha tenido siempre el don de cautivar la atención de los astrónomos, lo mismo que la de los sencillos pensadores; pero no ha sido posible empezar los estudios para su solución hasta la época no muy remota en que se han podido utilizar minuciosos medios. Los antiguos no se formaron la más ligera idea de la distancia de los

cuerpos celestes, como tampoco de su naturaleza. Para la mayor parte eran emanaciones de la tierra que salían como fuegos fátuos en ciertos y determinados lugares; sería tarea larga relatar la curiosa historia de todas las ideas primitivas que estaban en tan poca armonía con la grandeza de la creación. Para llegar á medir las distancias á las más cercanas ha sido preciso poder medir el grueso de un cabello.

La estrella más próxima, hállase en la constelación austral de Centauro; es la estrella alfa de primera magnitud. Según los estudios más recientes, está de nosotros á la distancia de 275.000 veces la de nuestro planeta al sol, la cual es de 149 millones de kilómetros. Esta distancia corresponde en números redondos á diez mil millones de leguas.

Es muy difícil, por no decir imposible, formarse idea aproximada de semejantes distancias; y para llegar á concebirlas es necesario que a la idea del espacio asociemos la del tiempo. Para las pequeñas distancias, como son las de la tierra, ese es el medio que empleamos. Si por ejemplo, se nos dice que de París á Estrasburgo hay 500 kilómetros, nos figuramos difícilmente esta distancia al primer golpe de vista; pero asociando la idea del tiempo necesario para recorrer el camino con cierta velocidad, sabiendo que un tren exprés que

recorre 50 kilómetros por hora, llega en diez horas, nos representamos fácilmente el camino recorrido. Este método útil para las distancias terrestres, es necesario para las celestes. Así medimos nosotros el espacio por el tiempo; solamente que en lugar de la velocidad de un tren directo, tomamos por unidad la de la luz, que viaja á razón de 300.000 kilómetros por segundo.

Pues bien; para cruzar la distancia que nos separa de nuestra estrella más vecina el alfa del Centauro, ese mismo tren emplearía cuatro años y ciento veintiocho días. Si nuestra imaginación quiere y puede seguirlo, es preciso que no salte inmediatamente de la salida á la llegada, pues así no nos formaremos la menor idea de la distancia; sino que se tome el trabajo de representarse la marcha del rayo luminoso asociando al mismo tiempo la idea de que recorre 300.000 kilómetros durante el primer segundo, á partir de la salida, después otros 300.000 durante el siguiente, lo que forma un total de 600.000; después 300.000 de nuevo hasta el tercero, y así durante cuatro años y cuatro meses sin parar. De este modo podrá llegarse á comprender el espantoso valor de esa cifra; pues como ese número pasa del valor de los que el entendimiento humano tiene costumbre de emplear no sería para él de ninguna significación y quedaría sin comprenderlo.

Nuestra estrella vecina, es como hemos dicho, el alfa del Centauro. Después de ella hay una estrella situada en otra región del cielo, en la constelación del Cisne. Es nuestra *segunda vecina*, lo que no impide que esté mucho más lejos de nosotros que la primera, ó sea á 17 mil millones de leguas. Sirio, la estrella más brillante de nuestro cielo, hállase á 23 mil millones.

Se ha calculado la distancia de unas treinta estrellas. He aquí las más cercanas de las que se pueden ver á simple vista (á excepción de la última). La primera columna de cifras representa la magnitud de la estrella, la segunda el número de radios de la órbita terrestre (distancia de la tierra al sol) que sería preciso alinear unos á continuación de otros para llegar á la estrella; la tercera dá la distancia en *millares de millones* de leguas; la cuarta indica el número de los años que la luz emplea para franquear la distancia:

NOMBRES de las estrellas.	Magnitud.	Distancias en radios de la órbita terrestre.	Distancias de millares de millones de leguas.	Duración del trayecto de la luz.
Alfa del Centauro.	1,0	275.000	10	4,1|3
61ª del Cisne.	5,1	469.000	17	7,2|5
Sirio.	1,0	625.000	23	9,9|10
Procion.	1,3	761.000	28	12,0
Sigma del Dragón.	4,7	838.000	31	13,2
Aldebarán.	1,5	874.000	32	13,8
Exilun del Indiaro.	5,2	937.000	35	14,4
Omicron 2.º del Eridan.	4,4	1.086.000	40	17,1
Altair.	1,6	1.086.000	40	17,1
ta de Casiopea.	3,6	1.272.000	47	20,1
Vega.	1,0	1.375.000	51	21,7
Capella.	1,2	1.875.000	69	29,6
Arturo.	1,0	2.194.000	81	34,7
Estrella Polar.	2,1	2.318.000	86	36,6
Mu de Casiopea.	5,2	3.438.000	127	54,4
1830 Grombile.	6,5	4.588.000	200	72,5

Así todo en derredor de nuestro sistema solar en todas direcciones y más allá de la frontera neptuniana, hay un inmenso desierto, hasta cerca de nueve mil veces la distancia de Neptuno. En toda esa inconcebible extensión no existe ni un solo sol.

En el anterior estado figuran las cifras más exactas que hasta ahora se han obtenido de las distancias estelares. Como se han hecho gran núro de ensayos con las estrellas que por su resplandor ó por su gran movimiento parecían estar las más cercanas á nosotros, se puede asegurar que la estrella actualmente considerada como la más próxima lo está realmente. Así, nuestro sol, estrella en la inmensidad, está aislado en el infinito, y el sol más cercano rige á diez mil millares de millones de leguas de nuestra mansión terrestre. A pesar de su rapidez inimaginable de 75.000 leguas por segundo la luz marcha, corre, vuela durante cuatro años y ciento veintiocho días para llegar de ese sol á nosotros. El sonido ó una bala de cañón marchando á razón de 340 metros por segundo, emplearía más de tres millones de años para franquear ese mismo abismo. A la velocidad constante de sesenta kilómetros por hora un tren expreso que saliese del sol Alfa del Centauro, llegaría á la tierra *después de una carrera no interrumpida de cerca de 75 millones de años.*

Un puente echado de aquí al sol estaría compuesto de 16.000 arcos que tuvieran por luz el diámetro de la tierra, y para llegar al sol más cercano sería preciso agregarle 275.000 puentes semejantes uno tras otro.

Si las estrellas vecinas pululan á decenas y á centenas de millares de millones de leguas de aquí, es á billones, á trillones, á millares de millones de leguas donde residen la mayor parte de las estrellas visibles en el campo de los telescopios. ¡Qué soles! ¡Qué esplendores! ¡Su luz nos llega de tales distancias! ¡Y son esos lejanos soles los que el orgullo humano pretendía hacer gravitar en derredor de nuestro átomo! ¡Para venir la luz de ciertas estrellas brillantes tiene que tardar más de un siglo! Ella vuela durante mil años para traernos noticias de ciertas estrellas algo alejadas de nosotros, durante diez mil años para llegar de otras regiones del espacio... durante cincuenta, cien mil años para franquear el insondable abismo que separa nuestro sistema planetario de lejanos sistemas siderales descubiertos por el telescopio.

El infinito está poblado de estrellas y cada estrella es un sol. Millares de soles son el centro de sistemas planetarios desconocidos.

Los catálogos y cartas celestes contienen ya la posición exacta de más de un millón de estrellas. En la actualidad se aplica un procedimiento más

rápido que la observación telescópica, la *fotografía*, para fijar la posición de todas las estrellas del cielo hasta las de undécima magnitud, es decir, aproximadamente, diez millones de estrellas fotografiadas en 40.000 clichés.