

dades de arriba, y nuestra muerte helada no es para ellos mas que la partida de una alma hácia familias queridas! Allí, el género humano ha llegado al campo de la Verdad; religion, ciencia y filosofia se dan la mano; — Dios no está ya tan distante; se le adora sin encerrarse bajo un cielo de piedra; la Naturaleza es el templo, y el Hombre es el sacerdote. Allí, en fin, el hombre contempla sin velo el panorama soberbio de los cielos infinitos, sigue con su vista penetrante las peregrinaciones de los mundos, y conversa por medio de facultades maravillosas con los habitantes de las esferas cercanas.

LIBRO IV

LOS CIELOS

Par la dignité de son objet et par la perfection de ses théories, l'Astronomie est le plus beau monument de l'esprit humain.

LAPLACE.

LIBRO IV
LOS CIELOS

Los trabajos de este libro son
de los más interesantes que
se han publicado en el mundo.
El autor ha empleado para
ellos un tiempo considerable.
El libro es de gran utilidad
para todos los que se dedican
al estudio de la astronomía.

LIBRO IV
LOS CIELOS

LIBRO IV

LOS CIELOS

LOS CIELOS.

inmensidad de los cielos. — Como los siete millares de leguas de nuestro sistema planetario son una insignificante cantidad. — Sistemas estelares. — Distancia de las estrellas mas cercanas. — Velocidad de la luz; duracion de su trayecto para llegar á nosotros desde las estrellas. — Las transformaciones de los astros; estrellas cuyo resplandor disminuye; estrellas coloreadas; estrellas apagadas; estrellas cuyo resplandor aumenta; estrellas periódicas; estrellas que han aparecido súbitamente. — Determinaciones sobre el número de los astros. — Mas allá del cielo visible. — Estrellas dobles. — Nebulosas; la Via láctea es una nebulosa de la que nosotros formamos parte: sus diez y ocho millones de Soles. — Creaciones de los espacios lejanos. — Últimas regiones exploradas por el telescopio. — Mas allá — ¡El infinito!

¡LA VIDA UNIVERSAL! Hé aquí lo que la Naturaleza nos enseña por medio de esa voz íntima y poderosa á la vez que habla en todos los lugares del mundo, de esa voz que atraviesa la extension y se hace oír en los cielos por los habitantes de todas las tierras que se ciernen en el espacio, — de esa voz que se dirige al alma y que todos los hombres creados pueden comprender. — Ved lo que anunciaba en otros tiempos á nuestros sábios, á nuestros poetas y á nuestros filósofos cuyo génio se habia elevado hasta

ella por su solo poderío. Ved lo que viene á demostrar hoy por medio de los descubrimientos modernos de la ciencia, que despues de una lucha de quince siglos, ha logrado al fin penetrar sus primeros secretos. Apesar de la impericia de su intérprete ha hablado de una manera bastante elocuente para atraerse los espíritus y los corazones; pero la convicción que trata de establecer en nosotros debe ser profunda é indeleble, y por tanto no quiere abandonar aun el cuadro que ha desarrollado á nuestra vista. Actualmente queda admitido, así lo esperamos por lo ménos, que la pluralidad de mundos no puede dejar de ser; y si no se puede asegurar que *tal ó cual* mundo determinado esté *ál presente* necesariamente habitado, es preciso cuando ménos admitir, en tésis general, que la habitacion de los mundos es su estado normal. Pero hay una consideración mas general que las que preceden, que ha de venir ahora á coronarlas y confirmarlas. El *microscopio* nos ha revelado que el poder creador ha esparcido la vida por todas partes sobre la Tierra, y que debajo del mundo visible hay séres hasta la mas extrema pequeñez; el *telescopio* nos va á enseñar que es imposible á nuestro espíritu abarcar toda la extension de este poder, y que, segun el dicho de Pascal, por mas que llevemos nuestras concepciones mas allá de los espacios imaginables, siempre engendraremos átomos á costa de la realidad. Ved aquí, en efecto, el cuadro mas magnífico que pueden admirar nuestros ojos, el espectáculo mas imponente de que pueda el hombre ser testigo: ¡el de la INMENSIDAD DE LOS CIELOS!

Primeramente, nuestro sistema planetario tal como lo hemos presentado, esto es, terminando en la órbita de Neptuno, que sin embargo no mide ménos de siete millares de millones de leguas de circunferencia, no reduce á estos estrechos límites el imperio inmenso del Sol. Además de que otros planetas lejanos y desconocidos pueden circular mas allá de la órbita de Neptuno, innumerables cometas,

sometidos igualmente á la atracción solar, surcan en todos sentidos las llanuras etéreas, y vuelven en épocas determinadas á beber á la fuente solar, fuente abundante de luz y de electricidad. Nada tenemos que añadir aquí sobre la naturaleza de los cometas, y solo diremos que son aglomeraciones de vapores de una extrema tenuidad, y que penetran en los cielos á las mayores profundidades; tampoco tenemos nada que decir de su número, sino que es inmenso, segun todas las probabilidades, y que se eleva á centenas de millares. Mas para dar una idea de la extension del dominio del Sol por la magnitud de la órbita de algunos cometas, recordaremos que el gran cometa de 1811, emplea 3,000 años en hacer su revolucion, y que el de 168, no acaba su inmensa revolucion sino despues de una carrera no interrumpida de 88 siglos; que el primero de estos astros se aleja á trece mil seiscientos cincuenta millones de leguas (13,650,000,000,) y el segundo á mas de treinta y dos millares de millones (¡32,000,000,000!)

Cualquiera que sea esta extension, cualquiera que sea la inmensidad del dominio solar, las dimensiones precedentes, que nos parecen prodigiosas, sin embargo, por muy exiguas, pueden *apenas compararse* con las dimensiones que se consideran en los estudios de la astronomía estelar. Los números usuales en la astronomía planetaria desaparecen junto á los números usados en esta. Aquí y cuando esto es posible todavía no se cuenta ya por leguas ó por millares de leguas, se toma por *unidad* el radio medio de la órbita terrestre, igual, como es sabido, á treinta y ocho millones, docienas treinta mil leguas (38.230,000).

Cada estrella del cielo es un sol brillante con su propia luz. Se ha medido la intensidad luminosa de las estrellas mas cercanas, y se ha comprobado que algunas, tal como Sirio, son mucho mas radiantes y mas voluminosas que nuestro Sol, trasportado á la distancia que nos se-

para de Sirio, al astro espléndido de nuestros días ofrecería apenas la apariencia de una pequeña estrella de tercera magnitud.

Si nuestro sistema solar es un tipo general en el orden uranográfico, lo que es muy probable, esos vastos y brillantes soles son otros tantos centros de magníficos sistemas, algunos de los cuales son semejantes al nuestro, otros pueden serle inferiores y un gran número le son superiores en extensión y en riqueza planetaria. Si semejante disposición de mundos alrededor de un astro iluminador no se ve reproducida cerca de todos los soles del espacio, debemos estar persuadidos, sin embargo de que estos son otras tantas hogueras de una vida activa, manifestada en mundos desconocidos, otros tantos centros de creaciones extrañas á la que nosotros conocemos, pero grandes, admirables, sublimes, como todo lo que germina en los surcos abiertos por la mano de la Naturaleza.

Hermoso fuera abrazar bajo las miradas sin límites de nuestra alma, esa inmensidad prodigiosa en donde centellean las creaciones del éter; hermoso fuera dar el último golpe al pequeño firmamento cristalino de los antiguos, y despojándonos para siempre de la añeja ilusión que nos enseñaba á las estrellas girando á igual distancia alrededor nuestro, atravesar con el pensamiento los espacios sin cesar renovados donde se suceden los mundos estelarios. Vamos á ensayar este viaje.

Para esto, necesitamos primero considerar nuestro sistema planetario como una pequeña flota de embarcaciones, vogando aislada en medio de un vacío inmenso: nuestro Sol, también estrella, cerniéndose entre las estrellas hermanas suyas, atravesando como ellas los espacios sin fin, dirigiéndose actualmente hacia la constelación de Hércules, arrastrando consigo á sus planetas, agrupados alrededor suyo como en torno de un protector sin el cual caerían en la noche de la muerte; y saber que las estre-

llas semejantes que innumerables pueblan el espacio distan inmensamente unas de otras. La estrella mas cercana á nuestro sistema está distante mas de 7,500 veces el radio de este sistema, radio igual á 1,147.528,000 leguas. Tomando por *unidad* el radio de la órbita terrestre, esta distancia es igual á 226,400 veces este radio, ó sea: 8.603.200.000,000 de leguas.

Esta es la distancia de la estrella mas inmediata *del Centáuro*¹, de la única que está algo cercana de nuestro sistema. Entre las que siguen, y cuya distancia es conocida, la mas antigua, la 61^a del *Cisne*, está á 589,300 veces la distancia de la Tierra al Sol, ya mencionada; tercera, *Vega*, está alejada en 785,600 veces esta distancia; la cuarta, *Sirio*, está á 52 billones de leguas de aquí; otra, *la estrella polar*, á 73 billones 948 millares de millones; otra mas, *la Cabra*, á 170 billones 392 mil millones de leguas; es el número de quince cifras siguientes:

170.392.000.000.000².

Estas son las estrellas *mas cercanas*, las que se encuentran en el mismo lugar del espacio que nosotros. En cuanto á la totalidad de las otras, á los millones de millones que pueblan el espacio, nos es matemáticamente imposible tomar ninguna base para medir sus distancias,

1. Véase el Apéndice, nota E. Como se determina la distancia de las estrellas á la Tierra.

2. El original dice: « 170 trillions 392 mille millions de lieues; c'est le nombre de quinze chiffres suivant :

170.392.000.000.000. »

Nosotros deberíamos traducir: 170 trillones, 392 mil millones, como dice el texto, pero este guarismo no se representa en español con quince cifras, sino con veintiuna, de este modo:

170.000.000.392.000.000.000.

Como en el sistema francés de numeración el billon es mil millones, y cada denominación es mil veces la precedente, traducimos por billon la voz *trillion* de original, á fin de que corresponda á la serie de los quince números arriba expresados. Téngase esto muy presente para apreciar la distancia de las estrellas mas cercanas, y que en donde se dice *trillion* hemos traducido *billon*.

(N. del T.)

siendo, la mas grande de que podemos disponer, el diámetro de la órbita terrestre, infinitamente pequeña comparada con esa lejanía.

Trataremos no obstante de dar una idea de esas distancias sucesivas, tomando como medida la velocidad de la luz. Diremos para esto que la luz, que recorre *setenta mil leguas por segundo*, no emplea ménos de 3 años y 8 meses para llegar á nosotros desde nuestra vecina la estrella α de la constelacion del Centauro; que corre 12 años y medio para venirnos desde Vega, y 22 años para llegarnos desde Sirio; que el rayo luminoso enviado por la Polar no nos llega sino 31 años despues de su emision, y que el que envía la Cabra anda durante 72 años ántes de alcanzarnos; que mas allá de estos astros cercanos la duracion del trayecto es cada vez mayor, que para las últimas estrellas visibles con el telescopio de tres metros, ese trayecto no pudiera efectuarse en ménos de 1,000 años, y para las últimas visibles con el de seis metros, en ménos de 2,700 años; diremos, en fin, que hay estrellas cuya luz no nos llega sino despues de 5,000, 10,000, 100,000 años, siempre avanzando con una rapidez de 70,000 leguas por cada segundo ¹.

Tales números empiezan á desplegar á nuestros ojos los panoramas inmensos del infinito, y á ilustrarnos sobre la ínfima condicion de la Tierra, esta *nada* visible que nos habia deslumbrado tanto con su importancia personal. Nos dicen al mismo tiempo que la historia del universo astral se desarrolla, gigantésca, sin que nosotros conociéramos su primera palabra, perdidos como estamos en nuestra situacion aislada. Los rayos luminosos que nos llegan de las estrellas nos cuentan la historia antigua de un mundo infinito de creaciones cuya historia presente es desconocida á esta pobre Tierra. Supongamos, por ejem-

¹ Véase Struve, *Étude d'Astronomie stellaire*; Herschel, *Outlines of Astronomy*; Arago, *Astronomie populaire*, t. I, c. v; de Humboldt, *Cosmos*, t. III Ap.; etc.

plo, que el magnífico Sirio se extinga hoy mismo por una catástrofe cualquiera; empleando la luz 22 años en llegar desde ese astro hasta nosotros, lo veríamos aun durante 22 años en ese mismo punto del cielo de donde, en realidad hubiera desaparecido. Si las estrellas fuesen aniquiladas hoy, seguirian brillando sin embargo sobre nuestras cabezas durante muchos años, muchos siglos, muchos millares de años; ¡y es posible que estrellas cuya marcha y cuya naturaleza nos esforzamos en estudiar actualmente, *no existen* en realidad desde el principio del mundo! (del mundo terrestre). No, no conocemos mas que la historia pasada del universo; nuestras relaciones con esos astros resplandecientes que centellean en el éter se reducen á algunos rayos que de los mas cercanos se ha conseguido medir; todo lo demás nos lo oculta la distancia. Las transformaciones perpétuas de la creacion se efectúan sin que nos sea posible estudiarlas ni conocerlas; nacen, viven y mueren mundos; se encienden y se extinguen soles; crecen y marchan humanidades hácia sus diversos destinos: la obra de Dios se cumple; ¿y nosotros? nosotros somos arrastrados como los demás en el abismo eterno sin saber nada.

Hay estrellas cuyo brillo disminuye; 276 años ántes de nuestra era, Eratóstenes decia hablando de las estrellas de la constelacion del Escorpion: « Están precedidas por la mas hermosa de todas, la estrella brillante de la garra boreal; » pues ahora la garra boreal no domina ya por el brillo á los asterismos de alrededor. Hipparco decia 120 años ántes de J. C.: « La estrella de la mano de Aries es notablemente hermosa; » hoy es de cuarta magnitud α de la Osa mayor era de primera magnitud cuando Flamsteed formó su catálogo; hoy apenas es de segunda. En aquel tiempo las dos primeras de la Hidra eran de cuarta magnitud; W. Herschel las halló de octava. El juriconsulto astrónomo Bayer señaló á α del Dragon de

segunda magnitud; no es actualmente sino de tercera. — Hay estrellas coloreadas cuya luz ha sufrido cambios de coloracion. Tal es Sirio, que obras de la antigüedad citan como presentando un color rojo muy pronunciado, y que actualmente es del blanco mas puro. — Hay estrellas que se han extinguido y de las cuales no se encuentra ya rastro alguno allí donde se observaban en otro tiempo. Juan Domingo Cassini, el primer director de nuestro observatorio, anunciaba al fin del siglo décimo séptimo que la estrella marcada en el catálogo de Bayer encima de ϵ de la Osa menor habia desaparecido. La novena y la décima de Tauro han desaparecido igualmente. Desde el 10 de octubre de 1781 hasta el 25 de marzo de 1782, el célebre astrónomo de Slough presencié los últimos dias de la 55^a de Hércules, que decayó del rojo al pálido, y se extinguió del todo. — Hay estrellas cuya intensidad luminosa aumenta. Tales son: la 31^a del Dragon, cuyo acrecentamiento desde la séptima á la cuarta magnitud han comprobado las observaciones; la 34^a del Lince que ha subido desde la séptima á la quinta, y la 38^a del Perseo que se ha elevado desde la sexta á la cuarta. — Hay estrellas cuyo brillo cambia periódicamente, y que pasan con regularidad desde su máximo hasta un mínimo de intensidad siguiendo un cielo constante. Tales son, para los periodos largos: la estrella misteriosa σ de la Ballena, cuya periodicidad, muy irregular, varia desde la segunda magnitud hasta la desaparicion completa; α del cuello del Cisne, cuya periodicidad es de tres meses y medio, y que varia desde la quinta hasta la oncenava magnitud; la n^o 30 de la Hidra de Hevelius, que en el espacio de quientos dias, varia desde la cuarta magnitud hasta la desaparicion. Tales son tambien, para los periodos cortos: δ de Cefeo, cuya periodicidad es de cinco dias y ocho horas, y la variacion desde la tercera á la quinta magnitud: β de la Lira, cuya periodicidad es de seis dias y

nueve horas, y la variacion igualmente desde la tercera á la quinta: γ de Antinóo, que varia en siete dias y cuatro horas desde la cuarta á la quinta magnitud. — Hay estrellas que han aparecido súbitamente, han brillado con el resplandor mas intenso, y han desaparecido para no volver. Tales son las estrellas nuevas que se iluminaron bajo el emperador Adriano y bajo el emperador Honorio, en el segundo y en el cuarto siglo; la estrella inmensa observada en el siglo IV por Albumazar en el escorpion, y la que apareció en el décimo, bajo el emperador Othon I. Tal es la memorable estrella de 1572, que enriqueció durante diez y siete meses la constelacion de Cassiopea, sobrepujando en brillantez á Sirio, Vega y Júpiter; fenómeno que fué el asombro de los astrónomos y el terror de los débiles. En los primeros dias de su aparicion podia distinguirse á las doce del dia; su brillo se debilitó gradualmente de mes en mes, pasando por todas las magnitudes hasta el completo desvanecimiento. Diremos de paso, que pocos acontecimientos históricos han hecho tanto ruido como este misterioso envío del cielo. Esto fué el 11 de noviembre de 1572, pocos meses despues de la matanza de San Bartolomé; el malestar general, la supersticion popular, el miedo á los cometas ¹, el temor al fin del mundo, anunciado desde mucho tiempo ántes por los astrólogos, formaban un excelente aparato para semejante aparicion. Tambien se anunció en seguida que la nueva estrella era la misma que habia guiado los Magos á Bethleem; y que su venida presagiaba la vuelta del Hombre-Dios sobre la Tierra y el juicio final. Por la centésima vez quizá, esta clase de pronósticos fueron reconocidos como absurdos; esto no privó á los astrólogos de alcanzar gran crédito doce años despues, cuando anun-

1. Era tal el miedo que tenian antiguamente á los cometas, que el papa Calixto decretó en 1455 públicas rogativas contra el que apareció en dicho año, y que fué segun se dice el que reapareció en 1835.