

efecto, despues de haberme recordado mis propias investigaciones sobre los problemas de la naturaleza y mis conversaciones con Lumen, me anunció que debia desarrollar delante de mí unas perspectivas astronómicas que nunca habian sido comprendidas en todo su valor. Se las juzgará por su relacion de una hora, que reproduzco casi integramente. Héle aquí :

---

## EN EL INFINITO

RELACION SOBRE EL TIEMPO Y EL ESPACIO, POR UN ESPÍRITU

---

Llego de una estrella con la velocidad del vuelo del pájaro de las altas regiones, velocidad superior á la del mas rápido de vuestros trenes expresos. He volado mas aprisa que la golondrina, mas que el pichon correo y que el gavilan, y mas aprisa aun que el condor cuando se precipita sobre su presa. He recorrido el espacio con una rapidez mayor que la de esta única locomotiva cuyo trayecto es de una legua por minuto; con una rapidez mayor que la de un aerostático llevado por el viento del ciclone que pone 80 metros por

segundo cuando devora la atmósfera del Atlántico. He viajado sin pararme á razon de *cien leguas* por hora...

Á pesar de esta constante velocidad, estoy en marcha desde hace ciento treinta y ocho billones seis cientos noventa millones trescientos noventa y cuatro mil seiscientos siglos; que es lo mismo, puesto que hay 8,766 horas al año, que haber recorrido 12 quintillones 157 cuatrillones 600 trillones de leguas desde mi salida. Estos números son fáciles de comprobar, pues, para decirlo de una vez, vengo de un universo análogo á ese en que estais, de una nebulosa de la misma dimension que la via lactea, y que no os aparece mas que bajo un ángulo de diez minutos, como aquellas lejanas aglomeraciones de estrellas; está alejada 334 veces del gran diámetro de la via láctea, el cual es de 36,400 trillones de leguas proximalmente (700 veces la distancia de aquí á Sirio).

Esos son los confines de vuestro universo sideral visible. Á la simple vista no los distinguireis, pero gracias á vuestras invenciones ópticas que han centuplicado el alcance de vuestra vista, debidos á vuestros métodos de cálculo, habeis llegado á adelantar vuestras investigaciones hasta allí, — para saber que la Tierra es un planeta que

gravita en compañía de otros varios al rededor de una misma estrella que es vuestro Sol, — y constatar que cada estrella es un sol brillante de su propia luz, — á medir que la estrella que teneis mas próxima está á 8 trillones de leguas, — reparar que todas las estrellas forman un mismo conjunto, una misma nebulosa, — adivinar que hay allí un inmenso desierto al rededor de vuestra nebulosa, — observar otra aglomeracion de estrellas, lejanas, no ménos pobladas que la vuestra, — reconocer que las mas lejanas de esas nebulosas conocidas yacen en el limite que acabo de recordaros, limite mas allá del cual la creacion continua hasta el infinito, pero mas allá del cual vuestra imaginacion agotada no puede adivinar nada mas.

Ahora bien, yo atravieso este universo sideral del uno al otro de sus limites. Vengo de una nebulosa situada en la constelacion de Orion, y voy á una nebulosa situada en la constelacion de Ofioco, justo al opuesto de la primera, relativamente á la estacion terrestre, veis pues que atravieso el universo de parte á parte. Me paro un instante en vuestro sistema solar, que está casi en medio de mi camino. Este viaje os dá la medida exacta de las dimensiones del universo,

revelado por los grandes descubrimientos de la astronomía moderna.

Apesar de vuestras largas meditaciones sobre el universal asunto, sin duda no os dais cuenta exacta de la grandiosidad que comprende y no podeis tener nociones tan absolutas como aquel que juzga por si mismo. Situado en el espacio puro, juzgo mejor y mis medidas os admirarán mas. He asistido muchas veces á vuestros mudos deseos de saber, y cuando Lumen me instó á que os hablara un dia un instante de las verdades celestes, acogí su ofrecimiento con simpatía, pues conocí que mis palabras admitidas por vuestro espíritu no serian perdidas — sino comprendidas.

En primer lugar, ¿os dais cuenta de lo infinito? El espacio, amigo mio, no tiene fin, ni medida ni dimensiones : ¿lo comprendeis suficientemente? — ¡Sin dimensiones! es decir que si marchais de aquí hácia un punto cualquiera aparente del Cielo y viajais no importa con que velocidad durante cierto tiempo, en la direccion de ese mismo punto, despues de la mas larga série de siglos que os podais imaginar, no habreis andado *ningun* camino, ningun progreso hácia el limite sin cesar mas lejano de lo infinito. Tomemos si lo preferis otro ejemplo. Suponed que

la Tierra sobre la cual habitais este siglo cae en el espacio — que es lo que hace con el Sol y con la cantidad de estrellas de que forma parte el Sol. — Pues bien, suponed que cae en línea recta ó espiral, durante la cantidad de siglos que os plazca : despues de una caída espantosa que la arrastraria al precipicio siempre abierto con una rapidez de un millon de leguas por dia, ó mas aun si podeis figurároslo, despues de millares y millares de siglos de caída..., no se habria aproximado del fondo del abismo, y seria, en presencia del infinito, exactamente igual que si hubiese quedado inmovil.

En este espacio infinito, eterno, increado, necesario, podria ser muy bien que nada exista, y que durante la eternidad ese infinito estuviese completamente vacío. ¿En qué consistirá el « que haya algo » en esa extension? ¿En qué consiste que haya globos luminosos y globos oscuros, y en estos minerales sólidos, vegetales, animales, hombres de todas especies, formas y dimensiones? Eso es un secreto intrínseco que seria superfluo querer profundizar en la actualidad : cualquiera que sea la razón de la existencia del universo, aun no podemos hacer mas que limitarnos á comprobar su existencia y darnos cuenta de su modo de ser.

La concepcion que mas os debe importar es la de que probeis á representaros bien este espacio infinito sobre la extension del cual acabo de dirigir la intensidad de vuestra vista intelectual, y en esa inmensidad, unos globos luminosos suspendidos, aislados y sin sosten de ningun género. Esos son las estrellas ó los soles, pues las dos palabras son idénticas, diseminadas en el infinito á inmensas distancias unas de otras.

¿Quién sostiene estos globos en el vacio? Ninguna fuerza es absolutamente necesaria para esta causa. Suponed la materia inerte, desprovista de toda propiedad, esos globos, por gruesos y pesados que pudiesen ser, quedarán inmóviles en el sitio en dondê habrán sido puestos ó formados. En ausencia de toda propiedad de la materia ó de toda fuerza influyente, ¿qué causa los sacaria de su descanso y los invitaria á moverse de allí? Ninguna. El verbo *caer*, ya lo sabeis, no expresa una idea absoluta, y no puede emplearse mas que para expresar una idea relativa, puesto que no hay *ni alto ni bajo* en el universo. Así es que ni siquiera puede uno preguntarse qué fuerza impediria á los astros de caer, pues esta cuestion supondria que hay allí una region inferior en el universo, hácia la cual

serian atraidos los objetos abandonados á su propio peso. Pero no existe tal disposicion. La Tierra os parece que forma la region inferior del universo porque habitais su superficie; pero reflexionando que gira sobre ella misma en 24 horas y que todos los astros pasan así sucesivamente por encima de vuestras cabezas, ya comprendéis que sería absurdo suponer que esta pretendida base del universo cambiase diametralmente de sitio cada dia. La ilusion de los sentidos se vá en seguida á acoger á la idea de que la Tierra es tal vez un globo situado en el centro del universo, centro hácia el cual se dirigirian todas las partes de la esfera celeste; pero cuando se sabe que la Tierra circula en un año alrededor del Sol, se vé uno obligado á alejar la segunda ilusion lo mismo que la primera y á considerar á todos los globos celestes, comprendidos en ellos la Tierra, como aislados y suspendidos de ellos mismos sin sosten, en la inmensidad.

Los habitantes de cada mundo son llevados en el espacio como el areonauta lo está en su barquilla, como granos de polvo, adherentes alrededor de una bala de cañon, siguiéndola en su carrera. El espacio que vemos alrededor de nosotros, es el Cielo.

Os he dicho que si no habia fuerzas en la naturaleza, esos cuerpos materiales inertes deberian necesariamente quedar inmóviles, en los puntos respectivos en donde los ha suspendido la mano de Dios; pero hay allí fuerzas, y la mas general, la mas importante de todas, la que hace mover el universo y constituye el mecanismo de la vida, es la *atraccion*.

Los cuerpos celestes se atraen en razon directa de las masas y en razon inversa del cuadrado de las distancias.

Existiendo aquella fuerza, resulta de aquí que todos los astros diseminados en lo infinito se atraen mutuamente. Si supusiésemos que hubiesen sido creados todos formados en los diferentes puntos del espacio en donde están diseminados, y despues abandonados por la fuerza de la atraccion, se habrian puesto todos instantáneamente en movimiento, cada cual experimentando la influencia de atraccion de su vecino mas pesado y mas próximo — estando por otra parte este alejado de muchos millares de miles de millones de leguas. Cada uno de los astros habria repito, experimentado una ligera oscilacion, y despues otra, y otra, pues no es la atraccion de uno solo lo que cada cual habria sentido, sino la de dos, diez,

ciento, mil, tanto mas amortiguada cuanto que habia llegado de distancias mayores.

Esta primera emocion de todos los cuerpos celestes habria sido seguida de su partida universal, sufriendo cada uno la llamada de la masa preponderante que sobrepujase las demás influencias y que se dirigiese hácia esta masa. Los astros mas pesados hubieran atraído hácia ellos á los mas ligeros y la accion atractiva se habria ejercido en razon del cuadrado de las distancias. En esta hipótesis, el camino general de todos los astros tenderia hácia su reunion. Se precipitarian todos los unos sobre los otros, y aunque dos soles que fuesen el uno hácia el otro para encontrarse emplearian millones de años en aproximarse y alcanzarse, sin embargo el resultado final seria el choque de todos los cuerpos celestes precipitándose con frenesí los unos sobre los otros. De este modo por ejemplo la Luna es atraída por la Tierra: si desde la altura en que está (96,000 leguas) cayese sobre la Tierra, que es su centro de atraccion, tardaria en caer 4 días 19 horas y 55 minutos... no recorreria en un principio mas que un milímetro  $\frac{2}{3}$  en el primer segundo de caida, aceleraria progresivamente su velocidad, y llegaria á la superficie del globo con una rapidez cien veces superior á la de la bala de

cañon. La Luna pesa 72 sextillones de kilogramos, y la Tierra 5,875. Otro ejemplo. La Tierra es atraída por el Sol : si, desde la altura en donde está (37,000,000 de leguas) cayera sobre el Sol, que es su centro de atraccion, pondria 64 dias y 12 horas en caer, no recorriendo en un principio mas que 3 milímetros en su primer segundo de caída, acelerando progresivamente su velocidad y llegando por último á precipitarse á razon de 600,000 metros por segundo. Así adivinareis que choque produciria esa masa de 5,875 sextillones de kilogramos sobre el Sol que pesa ya 2 nonillones : 2,000,000,000,000,000,000,000,000,000. Otro ejemplo aun. Suponed que se encuentre una estrella bastante próxima de donde estais para tener una segunda de paralaxis (en realidad, no hay ninguna tan próxima) y que esta estrella sea de la misma importancia que vuestro Sol (en realidad varios de ellos son mucho mas importantes), pues bien ! si esta estrella y vuestro Sol empezasen hoy á andar el uno hacia el otro obedeciendo á su doble influencia atractiva, se encontrarían un dia en medio de su distancia, es decir despues de haber recorrido cada uno de sulado tres trillones setecientos billones de leguas; pero ¡ despues de una carrera de mas de un millon de años ! El choque de esos dos

colosos precipitándose así el uno sobre el otro seria capaz de estrellarlos á los dos ! La parada súbita de su movimiento produciria un calor capaz de reducirlos en vapor. Formarian desde ese momento un solo astro, inmenso y gaseoso. — Esta clase de choques han tenido ya lugar ; en vuestro planeta han sido observados ya, sin conocerlos, por el grande y repentino brillo que han producido en el punto del Cielo donde han sucedido. Muchas de las estrellas llamadas *nuevas*, que han brillado un instante para desaparecer despues de algunos años y hasta de algunos meses, son debidas al choque de dos antiguos soles, reunidos, casados y rejuvenecidos en un solo y nuevo astro; pero volvamos á los movimientos celestes.

Si la atraccion era la sola fuerza directriz del universo y si los astros salieran de su quietud para obedecerla, el universo entero tenderia necesariamente á aglomerarse en una sola masa y concluiria un dia por formar un todo sólido. Pero este no es el objeto de la creacion. Todos los astros se mueven, no en línea recta, pero sí en líneas curvas. Además, aquellos cuya carrera se ha medido enteramente, siguen unas curvas cerradas. Solo un corto número de cometas hacen excepcion á la regla y estos caprichosos vagabundos vuelan un poco á la

manera de los murciélagos, los cuales parecen querer precipitarse sobre las torres y de pronto cambian de camino describiendo una parábola para correr en una dirección imprevista. Así, los cometas con cabellera huyen de sistema en sistema; pero los globos sólidos que constituyen la base de los sistemas, circulan siguiendo curvas cerradas, los satélites al rededor de los planetas, los planetas al rededor de los soles, y estos al rededor de centros de gravedad más importantes.

Estas curvas cerradas dan vida á una segunda fuerza, contraria á la de la atracción, á la fuerza *centrífuga*, que tiende, como su nombre lo indica, á alejar los astros de los centros al rededor de los cuales gravitan. Lo mismo que tiende á escapar la piedra en la honda, así tienden los planetas á escapar á la fuerza solar y los satélites de la dominación planetaria. Si esta fuerza centrífuga existiese sola, ó si solo fuera preponderante en la atracción, resultaría entonces una tendencia general del universo opuesta á aquella que considerábamos hace un instante: todos los cuerpos celestes tenderían á alejarse de sus centros respectivos, y en vez de la convergencia que en nuestra primera hipótesis hubiera concentrado todos los cuerpos en una sola masa, sería una divergencia que ale-

jaría todos los astros hacia el exterior, empujándolos como las olas de las orillas para ir á perderse en los límites del infinito; mas como lo infinito no los tiene, esta separación del centro, este alejamiento de las posiciones primitivas, podría perpetuarse indefinidamente, haciendo en cierto modo el vacío en el centro del universo, y empujar todos los astros hacia una circunferencia exterior nunca alcanzada, siempre distante.

Pero ni la fuerza centrífuga dirige los astros exclusivamente, así como tampoco la atracción los posee absolutamente. Esas dos fuerzas contrarias son *iguales*. En virtud de la atracción del Sol, la Tierra tiende á aproximarse á él con una intensidad de 3 milímetros en el primer segundo de su movimiento. En virtud de la repulsión engendrada por su carrera, tiende á alejarse exactamente con la misma intensidad de 3 milímetros en el primer segundo de aquel movimiento en sentido contrario. El resultado de esta doble sollicitación es el *equilibrio* perfecto, gracias al cual los planetas no pueden ni aproximarse ni alejarse del Sol. Este equilibrio es el que sostiene la Tierra y todos los mundos en el espacio. Así, amigo mío, espero que comprendereis ahora exactamente esta organización ideal. Ni la Tierra ni ninguno de los milla-

res de mundos habitados que existen están sostenidos por ningun poder material. Es en cierto modo sobre *una idea* que reposan los cuerpos celestes; son mas sólidos, están mas seguros sobre esa fuerza invisible que podrian estarlo sobre los mas fuertes sostenes de hierro ó bronce, por los cuales los antiguos creian necesario explicar la estabilidad del mundo.

Ahora bien, este mágico equilibrio no es posible sino á condicion del movimiento perpetuo y universal: por esto es por lo que no hay un solo átomo que no esté en movimiento en el mundo. Todo es en él movimiento perpetuo. La Tierra gira sobre ella misma en 24 horas. La Luna gira en torno suyo en 29 dias. La Tierra recorre al mismo tiempo la longitud de una órbita cuyo Sol es el centro y que ella describe en 365 dias. Cada planeta describe lo mismo, una órbita alrededor del Sol proporcionada á su distancia: la mas próxima, que es la de Mercurio, no necesita mas que 88 dias para ser completa, y la mas lejana, la de Neptuno, necesita 165 años para terminarse. En cuanto al Sol, que parece relativamente inmóvil en el centro del sistema planetario, gira sobre sí mismo en 25 dias y medio, del oeste al este, en el sentido de la revolucion de todos sus planetas. Hay mas, sale

de su sitio y anda sobre sí mismo en el espacio, arastrando con él todo el sistema planetario. En su movimiento anual alrededor del Sol, la Tierra vuela á razon de 644,000 leguas por dia, y cada planeta en su carrera es llevado por un movimiento análogo, proporcionado á su distancia y al camino que tiene que recorrer en su revolucion. La velocidad de transporte del Sol y de su sistema en el espacio es de 60 millones de leguas por año. Así corre desde que existe dirigiéndose actualmente hácia las estrellas de la constelacion de Hércules. Esta velocidad es considerable tomada con vuestras medidas; pero el espacio es tan vasto, que aun suponiendo que vaya en línea recta hácia Hércules, despues de un millon de años no habrá llegado aun á ninguna de las estrellas de la constelacion de Hércules, por estar á mas de 60,000,000,000,000 de leguas.

Cada estrella, cada sol del espacio, acompañado de su sistema de planetas, vuela así. Por este movimiento rápido es por el que todos los astros delo infinito se mantienen en equilibrio, léjos los unos de los otros, sostenidos por la invencible é inextricable fuerza de la atraccion universal. El movimiento propio de Arcturo es de 1,800,000 leguas por dia! El de la estrella que lleva el n° 1830 del ca-

tálogo de Groombridge es de 2,822,000 leguas por día, é igualmente el de los demás soles; y sin embargo aquellas estrellas parecen fijas en el fondo de la silenciosa noche, y desde los años y los siglos que se las observa, no parecen haber cambiado de sitio; la Tierra parece estar quieta á los piés de ano, el Sol os parece estar sin movimiento en el centro del sistema planetario. ¿Por qué ese aspecto convincente de tranquilidad é inmovilidad? Porque aquellos movimientos inmensos se efectuan en un espacio de una extension tál, á unas distancias tan inmensas, que se hacen imperceptibles. Desde la distancia de la estrella mas próxima la amplitud del movimiento de la Tierra, el círculo de la órbita terrestre que mide 74 millones de leguas de diámetro, estaria oculto por la anchura de un hilo de un milímetro, colocado á 125 metros de la vista de un observador.

Los setenta y cinco millones de soles que constituyen vuestro grupo de estrellas, cada uno sostiene sistemas variados, llevando en los desiertos del espacio las humanidades nacidas en la superficie de sus mundos. La mayor variedad reina entre aquellas producciones del cielo. Sobre el astro que habitais, la luz del Sol es blanca, su calor medio anual no pasa de treinta grados centi-

grados, el año dura 365 días y el día 24 horas; el hombre pesa término medio 60 kilogramos, mide 5 pies  $\frac{3}{4}$  de estatura, posee 36 grados y medio de calor vital, vive término medio 39 años y se reproduce á razon de tres generaciones por cada siglo. Sobre otro mundo, la luz del Sol es azul, y no hay allí mas colores que ese; su calor medio es de 50 grados bajo cero; el año es de 60,000 días, el día de siete horas; el hombre pesa 1,500 kilogramos, mide 50 metros de estatura, siente circular por sus venas una sangre mucho mas fria que el hielo, y vive cuatro siglos término medio. En otro mundo, por el contrario, hay, tres Soles, dos rojos y uno morado, y doce Lunas de varios colores; la temperatura de la sangre tiene 300 grados, y el hombre se parece á una esfera de gas volando y nadando en la atmósfera como unas pompas de jabon. Materiales, pesos, densidad, calor, luz, años, estaciones, metros, etc., todos los elementos varian hasta lo infinito á través de la innumerable diversidad de sistemas de mundos.

Las estrellas no son astros de iguales dimensiones, ni de igual brillo, y no es solo á sus diferentes distancias á lo que debeis la diferencia de su tamaño aparente: las estrellas mas brillantes, que llamais luceros, no son las que están mas