

pos menores que les eran inmediatos, y que parecen ser los opacos, sujetarlos á revolveirse en su derredor, por ser mayor y mas enérgica su fuerza y movimiento, haciéndolos de este modo sus planetas. Pudieron tambien á la accion de las fuerzas de su vórtice particular, hacer que se reunieran y conglomeraran varias moléculas de materia cósmica ó cáctica, que hubieran quedado dispersas, y sin reunirse á los primeros impulsos del gran vórtice en que ellos se formaron, y de esta manera conglomerar, y configurar sus planetas, sujetándolos á los mismos movimientos en derredor suyo; y estos planetas una vez formados y movidos por sus principales, pudieran con igual procedimiento formar y mover sus satélites, planetas secundarios, haciéndolos revolveirse en su contorno á la accion de las fuerzas de sus menores vórtices producidos ó formados por sus movimientos rotatorios de menor fuerza y energía.

De este modo han podido formarse varios sistemas binarios, triples y múltiples, como el de nuestro sol, que se compone actualmente de diez y nueve planetas principales ó primarios, de veinte y dos lunas ó satélites, planetas secundarios, y una multitud de asteroides y cometas, entre los que se cuentan los llamados planetarios, porque nunca se apartan de los estrechos límites del mundo planetario. De estos sistemas múltiples, asegura Humbolt en su obra citada, haberse descubierto ya para el año de 1837 mas de 2,800 compuestos de astros que circulan en torno de un centro comun.

*Cometas retrógralos. — Objecion que de esto resulta contra la hipótesis. — Su solucion.*

68. Aunque por lo general sucede, que el movi-

miento de los cometas en derredor del sol se hace de Poniente á Oriente en el mismo sentido que el de los planetas, se ha observado, sin embargo, que algunos han aparecido con movimiento retrógrado, ó de Oriente á Occidente, en sentido inverso y contrario al de todos los planetas del sistema solar; ofreciendo esto, como se dice en las lecciones de astronomía de Mr. Arago, "la única excepcion que tiene el hecho tan notable de que todos los globos de nuestro sistema se mueven de Occidente á Oriente." Mas como esta única excepcion, este fenómeno extraordinario y excepcional se acepta simple y generalmente por los astrónomos, como un hecho, como una observacion bien sentada, sin dar alguna razon ó explicacion de la causa que lo produzca; á poco se vendrá á convertir en una constante é indisoluble objecion contra la hipótesis que establece, que todos los cuerpos del sistema solar deben necesariamente moverse de P á O, como el sol lo hace con su movimiento rotatorio, causa fisica inmediata de aquellos movimientos; y contra esta que afirma el mismo movimiento, no solo respecto de los planetas del sistema solar, si que tambien de todos los cuerpos celestes que componen el universo, como anteriormente se ha explicado; por esto es, que se hace indispensable dar una explicacion de aquel fenómeno excepcional, para resolver y destruir tan fuerte objecion, como de él pudiera sacarse, ó dejar vacilantes y sin fijeza alguna las dos hipótesis expresadas.

69 Referido este fenómeno por todos los autores que hablan de los movimientos de los cometas, siendo tan contrario y opuesto á la ley general de los movimientos planetarios; debe haberse observado repetidas ocasiones, para dejar bien sentada y sin duda alguna la observacion de un hecho tan singular

y único en su especie; por esto es, que aceptándolo como verdadero, como una observacion bien y fielmente ejecutada por los astrónomos, que así lo afirman; paso á explicarlo de la manera siguiente.

70 Los cometas de largo período, que se apartan á muy largas y desconocidas distancias del sol en su afelio, y hacen por esto su vuelta ó revolucion en muchos años, que son precisamente en los que se ha observado el fenómeno que trata de explicarse, no se mueven realmente, ni en parábolas, como antiguamente se había creído; ni en verdaderas elipses de extraordinaria longitud y escentricidad, como hoy generalmente es admitido; sino en una curva espiral ó de éllice en forma de caracol, que comienza desde el afelio del cometa, y se dirige en esta misma forma al ecuador del vórtice ó del sol, abriéndose mas y mas hasta cortar al ecuador citado.

71 Fundaré primero que este debe ser el movimiento de los cometas de largo período, que son en los que se ha observado el fenómeno, y de ahí deduciré la explicacion del mismo fenómeno como resultado preciso de aquel movimiento. Al efecto consideremos ántes las grandes distancias que los astrónomos han fijado á los puntos extremos de las órbitas cometarias, atendidas las largas dilaciones de su período de revolucion.

72 Humbolt, despues haber hablado de los cometas de breve y mediano período, dice: “Esta clase de cometas forma contraste con otro grupo de astros del mismo género, cuyo período incierto y muy difícil de determinar, abraza miles de años. Tales son, entre otros, el cometa de 1811, que efectúa su revolucion en 3,000 años, segun los cálculos de Argelander, y el espantable de 1680, cuyo período pasa, segun

Encke, en 88 siglos. El primero de éstos se aleja del sol 21 radios de la órbita de Urano, y el segundo 44, ó sean respectivamente 11,126, y 23,328 millones de leguas.”

73. Pero no nos remontemos ni á tan enormes distancias ni á tan prolongados períodos como los que fija Humboldt: consideremos solo el celebrado cometa de Halley, del que se conocen hasta ahora nueve apariciones, siendo su período de revolucion entre 70 y 76 años. Este cometa es precisamente uno de los que han aparecido retrógrados, ó moviéndose de O á P. Supóngase que el afelio de este cuerpo, que es su punto mas retirado del sol, esté situado hácia el N. ó en el emisferio boreal del cielo como á 70 ú 80 grados del ecuador del sol, hácia donde se dirige en su revolucion periódica; comenzando su movimiento desde aquel punto apartado, lo ejecutará urgido ó impelido á la vez por las dos fuerzas del vórtice solar en que se mueve, la circular y la de concentracion; la circular se representa por un paralelo al ecuador, la de concentracion por un meridiano. Urgido el cometa por ambas fuerzas á la vez, tomará una direccion media, ó la diagonal entre ellas, moviéndose entónces con una fuerza compuesta de las dos referidas; así que, andará en el vórtice, obediendo en parte á la circular, y en parte á la de concentracion; pero como la distancia que tiene que recorrer para llegar al ecuador del sol es muy larga, y el tiempo en que lo debe verificar, es tambien muy grande, es visto, que para llegar al ecuador citado, tendrá que dar ántes varias y repetidas vueltas en el cielo y en derredor del eje de la curva que viene describiendo, la cual será precisamente una espiral ó éllice, corrida ó tirada de N. á S. oblicuamente hasta cortar

al ecuador, con la circunstancia de venirse abriendo la éllice en proporcion que el cuerpo se aproxima al ecuador, ó como se ha dicho ya, en figura de caracol, quedando la parte obtusa hácia el ecuador á donde se dirige, y la estrecha ó aguda hácia el afelio de donde viene.

74. Y efectivamente, si nuestra tierra en su revolucion anual al derredor del sol, descende por la línea circular en un solo año los 360 grados del ecuador, ó le da una vuelta entera á este círculo máximo, formando los equinoccios en el mismo punto (con la leve diferencia que resulta de la preseccion de dichos equinoccios) ¿cuántas vueltas como ésta no será necesario que dé un cometa, que debe dilatar 70 ó mas años en hacer su revolucion completa en derredor del sol? Esto prueba que el movimiento de tal cometa debe precisa y necesariamente ser en éllice ó de varias vueltas, como se ha dicho, y no en elipse ó de una sola vuelta, como generalmente se ha supuesto; pues para esto era necesario que el cometa en su movimiento de proyeccion obedeciera casi esclusivamente á la fuerza de concentracion, que se representa por el meridiano, y muy poco ó nada á la de circulacion de P. á O. que se representa por el paralelo, siendo que esta es mayor, y mas dominante en el vórtice que la otra, que es un efecto suyo. Por eso se hace de todo punto preciso é indispensable admitir el movimiento en éllice en los cometas de largo período, que son los que alguna vez han aparecido retrógados, pues los de período breve, se observa que indistintamente tienen su movimiento, directo de P. á O., como el de los planetas.

75. Una vez admitido el movimiento en éllice en aquellos cuerpos, por las razones que se han expuesto, es fácil conocer que al ejecutarlo, unas veces

aparecerán retrógados, ó moviéndose de O. á P., y otras veces directos, ó moviéndose de P. á O.; porque la éllice es una curva circular, que sin entrar en sí misma, y viniendo, como en el caso se supone de N. á S., unas veces se dirigirá de P. á O., y otras viceversa ó de O. á P., y lo mismo deberá parecer el cometa que en ella se mueva; siendo ésta la causa ó razon física del movimiento retrógrado, que se ha observado en algunos cometas de largo período.

76. En éllice, pues, se moverán dichos cometas, porque su afelio dista muchos grados del sol, y su período de revolucion es de muy largo tiempo; y en elipses lo ejecutarán los de período breve, llamados tambien interiores ó planetarios, porque su afelio dista pocos grados del ecuador y su vuelta ó revolucion es pronta y breve, como la de los planetas; de manera que si estos tuvieran su afelio tan retirado del sol como los cometas de período largo, y sus revoluciones en derredor del astro central, fueran tan dilatadas como las de aquellos cuerpos, describirian tambien la éllice ó espiral en su movimiento de revolucion, siendo la causa física de este movimiento, como ya se ha dicho ántes, las dos circunstancias indicadas, que son la larga distancia del afelio, y la dilatada revolucion periódica del cuerpo que la ejecuta.

Esto mismo debe decirse de todos los cuerpos celestes que se mueven en derredor del centro del gran vórtice del universo; de manera que los que hubieren comenzado sus movimientos á una gran latitud del ecuador de aquel gran vórtice, en uno ú otro emisferio, describirán una espiral ó éllice tirada ablicuamente desde su afelio hasta el ecuador, por militar las mismas causas y obrar las mismas fuerzas que se han considerado respecto de los cometas de largo período;

debiendo por esto describir al derredor del centro celeste una éllice del todo semejante á la que describen aquellos cuerpos al derredor del Sol. Así, por ejemplo, un cuerpo celeste, una estrella, que hubiese dado principio á su movimiento de traslacion desde un punto del emisferio boreal á la latitud de 60 ó 70 grados del ecuador celeste, dará varias vueltas en el cielo, formando una éllice, para llegar á este círculo máximo, abriendo en su carrera mas y mas la éllice que viene describiendo en forma de caracol, hasta llegar á dicho círculo, que cortará en direccion oblicua. Pasando al emisferio opuesto, continuará describiendo la éllice, pero en sentido inverso desde el ecuador hasta su otro trópico opuesto á aquel en donde la comenzó, cerrándola entónces mas y mas, segun que se fuere retirando del ecuador, como la vino abriendo en el emisferio anterior desde el trópico al ecuador; de manera que la parte obtusa ó mas ancha de estas éllices en forma de caracol, vendrán á quedar situadas en el ecuador, y las agudas que figuran la punta del caracol, quedarán en los trópicos opuestos del cuerpo celeste en uno y otro emisferio del gran vórtice, donde terminarán sus respectivas latitudes.

Así tambien nuestro sol, que viene á ser para nosotros la estrella magna ó de la mayor magnitud, llevando consigo envuelto en su vórtice su admirable sistema de planetas, satélites y cometas, irá en su movimiento de traslacion progresivo en el espacio describiendo una grandiosa éllice hácia el ecuador del gran vórtice del universo, al que llegará en un tiempo muy largo de miles de años, ya porque su latitud del ecuador celeste sea muy considerable, ya tambien por la naturaleza de la curva que va describiendo, en la que ciertamente se puede andar mucho, pero avan-

zar poco, para tocar el grande ecuador del universe, el círculo máximo por excelencia, al que se dirige en aquella curva, que va continuamente variando de direccion.—Esto mismo sucede á los cometas de largo período; y de aquí las grandes dilaciones de sus revoluciones en derredor de su astro central, que provendrán, no tanto de su latitud ó distancia del ecuador solar, cuanto de la curva que vienen describiendo desde su afelio.

Este movimiento que hemos considerado en los cuerpos celestes, puede tambien esplicarnos los que en contrarias, y diversas direcciones se han observado en dichos cuerpos, lo cual puede verificarse aun respecto de aquellos que se mueven en un mismo emisferio del vórtice, y se dirigen igualmente al ecuador; pero en direcciones tan diferentes y apartadas como los diversos puntos de la éllice que cada uno vaya describiendo en el espacio.—Por lo demas, es visto, que este movimiento en éllice ó espiral, es el que mas facilita la traslacion de grandes cuerpos, destinados á recorrer larguísimas distancias, atravesando y desalojando las corrientes etéreas que van surcando, como un navio surca las aguas de nuestros mares, cuyo movimiento se ha facilitado considerablemente en el líquido en que bulle con la reciente aplicacion que se ha hecho de la éllice, para alijerar su velocidad y facilitar mas y mas la navegacion de nuestro oceano.

Considerando ahora los dos simultaneos movimientos de nuestros planetas, el de traslacion en derredor del sol, para formar su año, y el de rotacion sobre su eje, para formar el dia y la noche, resultará de la combinacion de estos dos simultaneos movimientos una éllice ó espiral en forma de tirabuzon, oblicuamente estendida desde uno de los trópicos del planeta hasta el

ecuador del vórtice solar; y desde el ecuador hasta el otro trópico situado en el emisferio opuesto, por el mismo trayecto y direccion oblicua de la órbita que cada planeta describa.

Esta direccion oblicua y en éllice al mismo tiempo es la mas propia y adecuada para que éstos astros puedan atravesar grandes distancias, cruzando con facilidad y sin mayor resistencia por las corrientes etéreas del vórtice que se hacen de P. á O.; eludiendo así las que de otro modo se les opondrían en su giros ó revoluciones periódicas en derredor de su astro central; y como en los demas cuerpos celestes debe verificarse la misma combinacion de los dos referidos movimientos de traslacion y rotacion que en nuestros planetas; es claro que darán el mismo resultado, y que facilitarán admirablemente los movimientos de estos cuerpos en derredor del centro del gran vórtice, atravesando oblicuamente y en éllice á la vez las corrientes etéreas en que bullen.

*Formacion de los cielos contenidos en el gran cielo del universo.*

77. El sol, cada una de las estrellas y todos los planetas que hacen sus movimientos rotatorios en el éter, forman en él, como ya se ha dicho, diferentes vórtices, conmoviendo y revolviendo aquel fluido en su derredor en aquella parte que les está mas inmediata, y á la distancia á que pueda alcanzar eficazmente la accion de su respectivo movimiento. Cada vórtice así formado, puede considerarse como el cielo del cuerpo que lo ha extendido en globo hácia todas partes en una esfera fluida de rotacion. El cielo del Sol lo será el vórtice que él ha formado en el éter

con su movimiento rotatorio, y que se extiende cuando ménos hasta Neptuno, mil millones, cuatrocientas mil leguas.

El de Sirio y de Arturo se formarán del mismo modo, extendiéndose en proporcion á la accion de sus movimientos rotatorios en el éter. El cielo de nuestro planeta se estenderá hasta la luna, su satélite, ochenta mil leguas; los de Jupiter, Saturno, Urano y Neptuno ocuparán el espacio y extension á que se hallan sus respectivas lunas ó satélites; y así habrá tantos cielos en el universo, como cuerpos que forman vórtices con sus movimientos rotatorios; siendo el cielo por excelencia el gran vórtice en que todos los otros se contienen, el que Dios formó primera é inmediatamente con la fuerza que produjo la luz ó el lumínico, para que á su ejemplo, á su imágen y semejanza formara él los otros cielos, y quedara así establecida la extension y firmamento del gran cielo, que sirviera de ejemplar ó tipo á todos los demas, que fueron luego extendidos dentro de él, como un magnífico y lucido cortinaje, ornamento tan espléndido como propio y adecuado para el mas admirable y grandioso edificio de la naturaleza. Los cielos verdaderamente declaran la gloria de Dios, y el firmamento anuncia la obra de sus manos. "Cœli enarrant gloriam Dei, et opera manuum ejus annuntiat firmamentum." Psal 18º 1.

En cuanto á la extension en magnitud del universo, bastará decir con Humbolt en su obra ya citada: "Herschel calculaba, que la luz emitida por las últimas estrellas visibles aun con su telescopio de cuarenta piés, debia emplear cerca de dos millones de años en llegar hasta nosotros."

Este cálculo sobre el tiempo está basado en el que se ha hecho de la velocidad de la luz, que se ha com-

putado en setenta mil leguas por segundo; pero como esta velocidad se ha tomado de la luz que nos remiten los satélites de Júpiter (luz refleja) es mas que probable, que la luz directa emitida inmediatamente por los cuerpos lúcidos se comunique con mucha mayor velocidad (casi instantáneamente) que la luz remisa de los cuerpos opacos, como son los satélites; y por esto es que, disminuirá en mucho el cálculo que se ha formado sobre el tiempo en que debiera llegar-nos la luz de las estrellas de que habla Herschel; debiendo tambien advertirse, que algunos cuerpos lúcidos, ya por su mayor volúmen, ya por estar animados de un movimiento de rotacion mas rápido y vigoroso, podrán por esto emitirnos su luz con mas velocidad unos que otros, sin poder por esto fijarse cálculo alguno probable sobre el tiempo en que nos debieran comunicar su luz, por faltar la base de una velocidad fija y absoluta, que nos es desconocida respecto de los innumerables cuerpos lúcidos que pueblan el universo.

*Movimiento continuo del universo, y de los cuerpos celestes que en él se contienen.*

78. Formado y ordenado el innumerable ejército de los cielos, y comenzada una vez su magestuosa marcha de perpetua duracion en el inmenso espacio que ocupa el universo; animados los cuerpos todos que lo componen de sus movimientos rotatorios y de traslacion, que ejecutan incesantemente en sus periódicas revoluciones, vienen á quedar constituidos en otras tantas ruedas motrices convenientemente distribuidas en la gran máquina que ellos mismos forman; y ejecutando su peculiar movimiento que re-

cibieron inmediatamente del gran vórtice en que fueron formados, lo remitirán y retornarán continuamente al mismo vórtice etéreo en que fueron conglutinados, y del que recibieron sus primeros movimientos.

Este mútuo y recíproco comercio de fuerzas y movimientos entre el vórtice etéreo, y los cuerpos en él conglomerados, se reproducirá constantemente y hará permanecer en ellos á uno y otros; resultando así una portentosa máquina de movimiento continuo, que sin necesidad de nuevas fuerzas, subsistirá por las suyas propias como un reloj perpétuo de la naturaleza, hasta que su Hacedor quiera poner fin á los tiempos.

*Centro del universo en cuyo derredor se mueven los cuerpos celestes.*

79. Podria considerarse que el centro del universo, en cuyo derredor se ciernen todos los cuerpos celestes, lo fuera un gran cuerpo sólido, de volúmen y masa proporcional al mas grandioso edificio que iba á sostener, que iba como á pesar sobre él, ó á girar en su contorno; ó que mas bien lo fuera un gran grupo de cuerpos reunidos y aglomerados en aquel punto, para desempeñar aquellas funciones, por ser poco verosímil suponer un solo cuerpo sólido tan grande, de tan enorme mole y colosales proporciones, como era necesario para aquel grandioso objeto. Empero, parece mas probable que el centro del universo sea fluido, y no sólido: que lo sea el mismo calórico ó fuego primitivo, que formó el caos ó el Abismo, y que á la accion concentrante del lumínico que sobrevino, se reconcentró en retirada hácia el centro del Abismo, como á su último atrincheramiento, huyendo