



**Biblioteca Universitaria**  
**GRANADA**

Sala

Estante

Tabla

Número

B  
37  
136

**BIBLIOTECA HOSPITALARIA**

Sala:

Estante

Numero

B  
21  
457











# TEORIA

R 145 65

SOBRE

LA CAUSA DE LA GRAVEDAD,

*comprobada por fenómenos  
físicos, astronómicos y geoló-  
gicos.*

Por el Comandante graduado,  
Capitan de infanteria.

Don Elias Tuñon y Quiros.

GRANADA.

IMPRENTA DE BENAVIDES,  
calle del Milagro, núm. 5.

1856.



2280



# TEORIA

SOBRE LA

## CAUSA DE LA GRAVEDAD,

*comprobada por fenómenos físicos,  
astronómicos y geológicos.*

por el Comandante graduado,  
Capitan de infanteria,

Don Elias Tuñon y Quiros.



GRANADA.

**IMPRENTA DE BENAVIDES,**  
calle del Milagro, núm. 5.

1856.



# TEORIA

AL FINE

## CAUSA DE LA GRAVEDAD.

comprobada por fenómenos físicos,  
astronómicos y geológicos.

Esta obra es propiedad de su autor.

Don Eusebio Guzmán y Quintanilla



GRANADA.

IMPRESION DE BENAVIDES.

calles del Hospital, número 5.

1850.

## PRÓLOGO.

*La teoría que tengo el honor de presentar al público, no debe considerarse ni aun como un sucinto compendio de física ó astronomía, y si en ella se explican algunas observaciones y fenómenos que pertenecen á estas dos ciencias, es con el objeto de probar, que no está tan destituida de fundamentos como á primera vista pudiera creerse, atendida la gran dificultad que experimentaron algunos físicos y astrónomos al querer explicar las causas de los fenómenos naturales; siendo la gravedad una de las que principalmente torturaron los ingenios de muchos.*

*Estas páginas son fruto de medita-*

*ciones y raciocinios de algunos años, pudiendo asegurar que su principal fundamento fué una lluvia tempestuosa ocurrida en Burgos, el humo de los obuses disparados en la accion de Amer, y la vista de las estrellas; sin que por eso deje de confesar que debo una considerable parte de ellas á la lectura de las obras que tratan sobre dichas ciencias. Respecto al lenguaje, empleo el que creo mas propio para ser comprendido fácilmente: pues no quiero sacrificar la claridad al brillo de la diction.*

*Hubiera podido ser mucho mas estenso, pero en este caso seria por necesidad voluminoso este folleto. Al publicarlo no me propongo otro objeto que el de ser útil á la juventud estudiosa que se dedica á las ciencias naturales, base de la riqueza y consideracion de las naciones.*



---

## PARTE PRIMERA.



### *Teoria sobre la gravedad.*

1. Los esfuerzos hechos hasta el día para descubrir la causa de la gravedad, fueron inútiles á pesar de la profunda ciencia de algunos filósofos que se dedicaron á estudiarla; por ejemplo Descartes con el ingenioso sistema de los torbellinos, ni Keplero y Gasendi con los suyos, pudieron dar á este fenómeno una esplicacion satisfactoria; y el mismo Newton tampoco consiguió este objeto introduciendo su famoso sistema de atraccion universal; pues aunque con él se esplican las leyes con que obra la gravedad, no se aclara la causa de que proceden; por tanto,

parecía cuerdo abandonar este asunto como uno de los muchos físicos y morales que á pesar de su trascendencia quedarán ocultos para siempre; pero como muchas veces la casualidad mas bien que la ciencia, contribuyó á revelar algunas verdades no comprendidas anteriormente, me decidí á esplanar mis conjeturas acerca de este asunto, de cuya averiguacion podrá resultar la de otros muchos.

2. La opinion de Descartes, que no admitia vacío, no es tan absurda como ha querido suponerse; pues repetidos experimentos y observaciones confirman, que si bien todos los cuerpos tienen un peso específico diferente, que es el argumento mas fuerte que se ha empleado contra el sistema de este filósofo, no por eso deja de existir materia en todo el espacio; y los vacíos intermedios no perjudican á la plenitud, esto es, al contacto en que están todas las partes que constituyen el universo; por tanto, mi opinion tiene alguna analogía con la del citado filósofo, pues creo que en todo el espacio existe materia sutil mas ó menos dilatada, que está dividida por un grandísimo número de intersticios vacíos. Una habitacion puede estar llena de piedra, lana, aire, etc., etc., cuyas materias se diferencian mucho por su peso específico, y otro tanto puede decirse del espacio, donde existe materia mas ó menos dilatada, la cual hace que estén en contacto todos los seres que pueblan el universo: pues si no existiera este con-

tacto, era imposible que la luz de los astros se trasladase á la tierra, ya sea por medio de la impulsión, ó á causa de las ondulaciones que dichos astros producen en el éter.

3. Todos los cuerpos celestes están rodeados de atmósferas, las cuales se tocan unas á otras en los puntos donde tienen menor densidad, y siendo sutilísimas y eminentemente elásticas en dichos sitios, debe suponerse que serán casi imperceptibles, y que ofrecerán una resistencia insignificante á los movimientos de que los cuerpos están dotados. La tierra tiene también una atmósfera sumamente estensa, de la que hablaré en el artículo 5, y las diez y nueve leguas que comunmente se le señalan como altura media, son únicamente las en que nadan los vapores y vaga el aire condensado; pues el enrarecido debe ocupar una estension muy vasta, porque con arreglo á las leyes de Mariote, se extiende en razon inversa de la presión que sufre: un pié cúbico del aire que existe dentro del recipiente de la máquina neumática, después de haber hecho esfuerzos para formar el vacío, pesa muchísimo menos, y ocupa mayor espacio que el que estuviere comprimido por un grande peso, y por igual razon el aire dilatado que ocupa las partes más elevadas de la atmósfera, es muy diferente del inmediato á la superficie de la tierra. Además, es preciso tener presente que algunos gases más ligeros que el aire, y particularmente el éter, cuyas ondulaciones



causan la luz, son las principales materias que la forman; y como este es un fluido imponderable é incoercible, es claro que no podremos advertir su presencia sino por medio de los efectos que produce.

4. Siendo la atmósfera de la tierra mucho mas estensa de lo que se creyó hasta el dia, deduzco que las de algunos cuerpos celestes tendrán mayor grandeza: pues deben dilatarse hasta que se pongan en contacto, por razon de que los gases, el éter y demas sustancias que las constituyen, se estenderán forzosamente en las partes mas elevadas, á causa de la falta de presion; de lo que nos da un ejemplo el aire encerrado en vejigas dentro de la máquina neumática. Admitida esta hipótesis, y suponiendo que las sustancias que las constituyen son heterogéneas, resulta que la atmósfera del sol no podrá confundirse con la de los planetas, ni las de estos con las de sus satélites; sucediendo con ellas lo mismo que con el agua unida al aceite ó al aire, que no se mezclan naturalmente, y que aun despues de confundidas, tienden á separarse cuando cesa el esfuerzo que se empleó para conseguirlo. Sentados estos antecedentes necesarios para comprender la causa de la gravedad, paso á explicar el mecanismo con que obra, que de otro modo seria muy oscuro.

5. Cualquiera que posea algunos conocimientos de fisica, sabe que los cuerpos, y con

especialidad los gases, se contraen con el frio y se dilatan con el calor, como tambien, que un cuerpo sumergido en un fluido mas denso, se eleva hasta que su peso se encuentra en equilibrio con el que tiene el fluido cuyo lugar ocupa. En lo interior de nuestro globo existen en estado de fusion las materias mas duras, y este calor progresivamente disminuido, continúa segun es de suponer hasta el limite de nuestra atmósfera; por consiguiente, los cuerpos con cortas escepciones se dilatan tanto mas cuanto mas próximos se hallan al centro de la tierra, que es donde existe mayor calor. Llamado y dilatado el éter á consecuencia del fuego central de la tierra y de la accion del sol sobre su superficie, se eleva y cruza rápidamente la atmósfera, formando una corriente que sube ó parte del centro á la circunferencia; pero esta corriente ejerce muy poca accion sobre los cuerpos aun los mas compactos, por el estado de suma division de las moléculas que la constituyen, cuya extrema sutileza las permite atravesarlos con facilidad, sin dar en muchas ocasiones señal de su existencia; pero cuando tiene aumento la actividad de dicha corriente, produce efectos visibles, de los que hablaré despues.

Empujada la atmósfera por la accion de la corriente, y no pudiendo salir fuera de sus limites, oprime á sus partes mas elevadas, que habiéndose condensado por el frio glacial que

allí reina, han de dirigirse hácia los sitios en que haya menor presion, que son los polos; donde tanto por la menor oposicion de la corriente centrifuga, que es allí menos intensa á causa del frio, como por la continua marcha del éter, que se inclina hácia el ecuador para llenar el vacio que deja el que allí se inflama y evapora á consecuencia del calor, ha de verificarse por necesidad este movimiento descendente, y el éter inflamado subirá despues inclinándose hácia los polos, y bajando de nuevo en direccion á dichos polos, marchará luego hácia el ecuador hasta que vuelva á evaporarse; pero la amplitud del arco de círculo que la corriente describe en la parte superior de la atmósfera será enorme, al paso que la circunferencia de este próxima á la tierra, tendrá mucha menor estension; hallándose esta diferencia en una proporcion igual á la que mediaria entre dos círculos cuyo punto céntrico fuese el centro de la tierra, y pasase el uno por la parte inmediata á la superficie y el otro por la mas elevada de la atmósfera. La marcha del éter hácia el ecuador no se verifica en linea recta, sino describiendo una inmensa espiral que envuelve el globo; y esto pende del choque que de otro modo tendria lugar entre las moléculas de dicha corriente, que cual sucede con el agua, describe remolinos al dirigirse á un punto donde hay grande consumo. Estas dos corrientes, ó mas bien, los efectos de una misma, tienen grande



analogía con la circulación de la sangre; pero como los grupos del éter que bajan son mucho mayores y mas densos que su vapor, arrastran á los cuerpos que encuentran durante su descenso, pues antes de sufrir la descomposición que experimentan por el calor, chocan con sus moléculas, á las que imprimen el movimiento de que estan dotados, al paso que la corriente centrifuga, compuesta de vapor, á causa de la gran tenuidad de las partes que la constituyen, no produce un efecto tan notable. Nada le sorprenderá esta diferencia al que sepa que el agua que cae de la atmósfera produce sensaciones que nadie desconoce, y sirve de fuerza motriz á innumerables máquinas interin verifica su curso hasta llegar á los mares, sin embargo de que sus vapores son imperceptibles en la mayor parte de las circunstancias; por lo que mis dos corrientes son casi iguales á la evaporacion y la lluvia, respecto al modo con que obran; pero los grupos que al descender ocasionan la gravedad, se dilatan mas que el agua al convertirse en vapor, y asi como la lluvia opone pequeño obstáculo al ascenso de los vapores, del mismo modo la corriente centripeta embaraza poco la marcha de la centrifuga. (Véase la figura 1.ª)

6. Tal vez se opondrá contra mi teoria la objecion de que estas corrientes iguales y opuestas no podrian funcionar sin producir grandes trastornos, dado caso que se admita su existencia, comprobada con el ejemplo que dejo espuesto;

pero lejos de creer que esta sea una dificultad, opino que las variaciones que ocurren en la naturaleza son una prueba de su existencia, y la corroboran mas y mas; pues la evaporacion, la capilaridad, etc., etc., se esplican con sencillez admitiendo mis corrientes, con cuya accion se produce la hermosura y vida del universo, el cual sin ellas seria un cadáver y no constituiria mas que un horrible caos.

La velocidad de ambas corrientes llega á su máximun á diferente distancia del centro de la tierra, donde es nula como lo probaré en el número 21 al tratar de los fenómenos que las comprueban; influyendo poderosamente en su mayor ó menor distancia la temperatura de los puntos que atraviesa, y por esto la esfera que la línea de su máxima velocidad describe al rededor de la tierra, es aplastada en los polos y elevada en el ecuador, debilitándose ambas corrientes mas y mas despues que la cruzan, decreciendo su velocidad por el cuadrado de la distancia, y siendo dificilísimo si no imposible calcular el sitio de su mayor desarrollo, pues dicha esfera no tiene una forma regular, y si protuberancias y depresiones, segun están mas ó menos calientes los puntos de la tierra que le son perpendiculares.

## PARTE SEGUNDA.



### *Fenómenos físicos que comprueban esta teoría.*

7. No oponiéndose el sistema de mis corrientes á ningún principio físico, pudiendo ser explicados por la acción de estas muchos fenómenos naturales, paso á realizarlo, á fin de hacer mas admisible esta teoría, que como todas, penderá de las dificultades que encuentre al tratar de aplicarla.

8. La evaporacion que experimentan casi todas las materias, procede de la acción de la corriente centrifuga, que al elevarse hiere las moléculas de los cuerpos; y sucede que las del éter,



las del alcohol, las del agua, etc., suben movidas de su impulso, á consecuencia de los continuos choques que la corriente las hace sufrir, y se sostienen despues á cierta distancia de la superficie de la tierra; pero como esta corriente tiene la forma de una pirámide truncada cóncavo-convexa, cuya base menor cóncava mira al centro de la tierra y la mayor toca la parte mas elevada de nuestra atmósfera, es claro que la intensidad de la corriente será mucho mayor en la parte inmediata á la base menor, donde va mas reunida que en la mayor, en la que se debilita á consecuencia de este aumento de estension; por tanto, los vapores no pueden elevarse sino hasta cierta altura, y este espacio era lo que antes se denominaba atmósfera, despues de la cual se creia que no existia mas que un inmenso vacío.

Como la fuerza de la corriente se aumenta en proporcion al calor, es claro que cuando este sea grande, podrá elevar y sostener mayor cantidad de vapores, y por esta razon, si ocurrieren frios repentinos cuando la evaporacion sea copiosa, habrá nubes, lluvias, etc., en el caso de que el viento no las traslade á otros puntos. Prueba es de esta verdad, que siempre que ocurren noches serenas, se depositan con los nombres de escarcha ó rocío parte de los vapores que durante el dia elevó el calor, en cantidad proporcional á la temperatura del dia, la de la noche, y de la humedad de la atmósfera.

Las moléculas de los vapores acuosos en mi concepto tienen un peso específico mayor que las del aire: pero la velocidad suma que las comunica la corriente centrifuga, las da una fuerza de impulsión que las permite sostenerse en él, haciendo esta circunstancia suponer á los físicos que flotan.

Una de las propiedades del aire es segun sospecho el ser muy glutinoso, y por esto ofrece bastante obstáculo á la corriente centrifuga; pero como esta comunica á las partículas de vapor que son mas pesadas una gran fuerza, pueden romperlo, y de este modo encuentra fácil salida la corriente. Además de otros motivos que callo por no ser difuso, fundo mi opinion respecto á esta cualidad del aire, en la circunstancia de ser este muy dilatado, lo que se verifica formando una especie de mallas semejantes á una red, que es tanto mas clara y fina cuanto mas dista de la tierra. Los intersticios de esta red están ocupados por los vapores, detras de los cuales marcha con rapidez la corriente centrifuga que los impele, y obra de un modo parecido á los que impulsan una bala; esto es lo que ocurre en la inmediacion de la superficie de la tierra; pero á poca distancia de ella, ya la corriente puede sin este auxilio continuar con mayor facilidad, por la disminucion del peso de la columna atmosférica. Aun cuando los vapores dejasen de experimentar por algun tiempo la acción de la corriente, lo cual es imposible, no



y or eso bajarían al momento; pues la tenacidad de las partículas del aire les opone gran resistencia, y solo podrán descender despues de haber trascurrido un espacio de tiempo considerable. Si se colocasen encima de un depósito de goma aguada algunos cuerpos mas pesados, como por ejemplo, perdigones menudos, no bajarían de repente, sino que emplearian algun tiempo en realizarlo. Del mismo modo los vapores empujados por la accion de la corriente, no pueden bajar sino muy despacio; siendo este el motivo porque los vientos los conducen á distancias considerables y el porque cae el agua de la atmósfera mas lentamente que debiera, no teniendo el aire esta propiedad glutinosa.

9. La accion de las corrientes varia segun los cuerpos, lo cual produce fenómenos muy notables, tanto en las operaciones químicas como en los esperimentos físicos; entre estos sobresale la capilaridad, que se verifica siempre que dos cuerpos son afectados por una ó diferentes corrientes; en el primer caso los líquidos se introducen en la masa de los sólidos, ó suben por los tubos y sus paredes á diferentes alturas; en el segundo, hay una especie de repulsion, y el nivel del líquido que entra dentro del tubo es mas bajo que el en que está sumergido, quedando el que le rodea en su parte exterior algun tanto mas bajo que el restante. Cuando dos cuerpos flotantes son de la misma naturaleza, experimentan entre si atraccion, y repulsion



si las corrientes que obran sobre ellos son opuestas; lo que se puede explicar considerando que los líquidos como el alcohol, el agua, etc., dan difícil curso á la corriente centrifuga; así pues, se sostendrán á cierta altura sobre su nivel á causa de la aspereza del tubo entre cuyos poros están suspendidas sus partes por la acción de la corriente, que eleva también una porción del líquido que le circuye; pero si fuesen sustancias crasas ó resinosas las que hubiesen impregnado á los tubos ó varillas que se empleen para hacer el experimento, resultará que el nivel del agua descenderá tanto dentro del tubo como en su parte exterior, por razón de que aquellas oponen bastante resistencia á la corriente centrífuga; pues su viscosidad las detiene y calienta con el roce que la hace sufrir, y la parte de esta que se descompone, hace al líquido separarse y bajar, tanto dentro como fuera del tubo, por un motivo análogo al que influye para que los globos de agua no toquen sobre el hierro candente, como puede verse en el artículo 11.

Los cuerpos conducidos por una misma corriente tienden á unirse, como se observa en las crecidas de los ríos, en cuyo centro camina la paja, cañas, etc., que conducen; pues si otro río entrase con dirección opuesta, ó formando ángulo obtuso con el que arrastra estas materias, produciría repulsión, ocasionada por las aguas del último. No entro en más pormenores acerca de este asunto y otros de que hablo,



porque tendria que estenderme demasiado, y porque tambien me propongo hacerlos objeto de memorias particulares, si esta teoria fuese admitida como lo espero.

10. La elevacion de la savia en los vegetales tiene mucha analogia con la capilaridad, y puede asimismo esplicarse por medio de las corrientes, pues la centrifuga con su impulso hace que las moléculas de agua suban por lo interior de sus tejidos, y como el calor crece en la primavera, estío y otoño, tambien entonces se desarrolla la vejetacion, por la facilidad con que en estas estaciones arrastra la corriente centrifuga la savia hasta lo mas elevado de los vegetales, cuyos tejidos se hallan bastante dilatados por esta circunstancia. Por la razon contraria cesa la vejetacion durante el invierno en los paises frios. Tambien estoy persuadido de que ambas corrientes obran sobre los vegetales, no obstante no hacerse visible su efecto mas que en la familia de las charáceas; siendo de parecer que la corriente centrifuga es la causa principal del incremento de los vegetales en el sentido que obra; esto es, en la formacion del tronco, ramas, etc., y la centripeta en la de las raíces, pudiendo tambien suponerse con fundamento, que las cebollas y protuberancias que existen casi siempre en los puntos que separan a los tallos de las raíces, son efecto del choque ó pugna que en dicho sitio tienen las corrientes, y creo poder com-

AMATIPAL  
BR  
ATA



parar á cada vegetal con un iman ó pila voltaica, cuyo polo negativo son los extremos mas altos y el positivo las raices, y esta suposicion hace mas comprensible las complicadas operaciones de la vejetacion y nutricion, que tanto hicieron discurrir á los botánicos mas célebres.

11. Los líquidos que descienden libremente, toman una forma mas ó menos redondeada, y lo propio vemos sucede con las gotas de agua que están suspendidas de las hojas de las plantas y otros puntos. Este efecto se puede explicar por las corrientes; pues aunque la centripeta que las arrastra es la que prepondera, la oposicion de la centrifuga las obliga á tomar dicha forma, porque obrando ambas por continuos choques, obligan á los líquidos á tomar esta disposicion: (véanse los números 5 y 6 de la figura 3.<sup>a</sup>): é igual forma adquiriria un sólido que fuese golpeado en todos sentidos, pues desaparecerian sus ángulos, que son las partes mas débiles; tambien pueden atribuirse á las corrientes las formas mas ó menos redondeadas que tienen los vejetales y animales; pero donde esto se hace mas notable, es cuando las gotas están en contacto con un cuerpo metálico candente; siendo entonces tal la fuerza de la corriente centrifuga, que sostiene los globos de agua á cierta distancia de él, haciéndoles girar sobre sí mismos los repetidos choques que reciben; cuyo fenómeno fué objeto de trabajos especiales de MM. Boutigni y Perkins.



12. Acredita la experiencia que los cuerpos gravitan mas en los polos que en el ecuador, y esto pende de que la corriente centripeta tiene alli alguna mas fuerza; porque siendo la centrífuga efecto del calor, opone en aquellos sitios menor resistencia á la enunciada, pues siempre en los países calientes la accion de la centrífuga debe causar algun entorpecimiento. Por consiguiente, la gravedad será siempre mayor en estos que en los frios; pero es difícil que se perciban tales diferencias, pues la principal descomposición de la corriente, se verifica en lo interior del globo, y el calor ó frio de la superficie producen poco efecto. (1) Tambien influye en la mayor energia de la gravedad en los polos, la fuerza centrífuga que el movimiento de rotacion de la tierra comunica á los cuerpos situados á mucha distancia de estos sitios.

13. Reflexionando que la corriente centrífuga tiene una forma divergente, (figura 1.<sup>a</sup> número 1.) se advierte que su accion es la mas propia para separar las moléculas de los cuerpos y descomponerlos; por tanto, no es extraño que muchos metales sumamente compactos se liquiden á su impulso, no habiendo ninguno que

(1) Lo dicho se puede demostrar con la siguiente proporcion:  $G:G::T:T$  llamando  $T$  á la temperatura de un sitio y  $T'$  á la de otro y  $G$  á la accion de la gravedad de un sitio y  $G'$  la misma en otro; pero como la diferencia de la temperatura solo existe en dos ó tres leguas de las 100,000 que próximamente debe tener un radio de la tierra con su atmósfera, resulta que tambien la diferencia de la gravedad debe ser insignificante por igual razon.

resista á su accion quando obra con grande energia, proporcionando esta á los quimicos y artistas medios para realizar sus experimentos, pues aunque es difícil volatilizar ó fundir muchos cuerpos, la dilatacion que da el calor á sus moléculas, proporciona mayor comodidad para trabajarlos á martillo, por ser entonces menos densos. Por el contrario, la centripeta facilita las recomposiciones, (figura 1.<sup>a</sup> número 2), y da mayor densidad á los cuerpos, y hasta los gases adquirirán solidez quando obre sobre ellos con mucha energia, de cuya verdad nos presenta un ejemplo el ácido carbónico; estando persuadido de que todos los cuerpos serian sólidos si solo existiese la corriente centripeta, y gaseosos si no hubiera mas que la centrifuga; pero como ambas no son mas que una sola, y la velocidad de la una influye en la de la otra, resulta que la masa del globo en general no puede experimentar grandes catástrofes que penden de estas corrientes, en cuyo mecanismo se admira la providencia de Dios, que tan sabiamente equilibra los elementos de creacion y destruccion, haciendo depender los unos de los otros.

14. Las plumadas de los niveles no bajan perpendicularmente en la proximidad de las grandes montañas, influyendo en este fenómeno la corriente centripeta, que se dirige en todos sentidos hácia dichos sitios; pues reinando en ellos mas baja temperatura que en los terrenos bajos de las inmediaciones, encuentra como en



los polos menor oposicion de parte de la centrífuga (véase el número 5), y como la centripeta arrastra los objetos hácia el centro del globo, inclina también las plomadas al verificar su marcha convergente en direccion á las montañas. Igual fenómeno se deberia notar en los sitios frios que se hallen rodeados de otros muy calientes, no influyendo para esta atraccion la masa de las cordilleras tanto como algunos suponen, por lo que creo que una altura aislada que tenga al derredor llanuras cálidas, arrastrará mas la plomada del nivel que otra mucho mayor situada en paises frios; pero estoy persuadido que estos efectos pasarán desapercibidos casi siempre, ya por la imperfeccion de los instrumentos, ya por la inexactitud en las observaciones.

15. Y Como todas las corrientes cambian de direccion siempre que encuentran algun obstáculo (figura 3.<sup>a</sup> número 6), las de que se trata experimentan también este efecto: por cuyo motivo tanto la centripeta como la centrífuga ocasionan fenómenos debidos á esta circunstancia, de que proceden los vientos, pues los vapores acuosos que forman las nubes, son, como dejo dicho en el artículo 8, un obstáculo para ambas, y en particular para la centrífuga; causa por la que al encontrarse esta con las nubes, varía parcialmente de curso, arrastrando el aire en su nueva direccion. Como el cambio es siempre proporcionado al obstáculo, claro es que mientras mas grandes y densas sean las nubes, oca-



sionarán mayores vientos; pero como el efecto del cambio no se nota cuando se halla en la misma direccion que la corriente que choca con el obstáculo, tampoco podemos notar los vientos que ocasionan las nubes que caen en línea vertical; por tanto, el viento que sentimos al hallarse encima de nosotros gruesas nubes, no es el producido por estas, sino por otras que se encuentren elevadas á mayor distancia, al paso que el que aquellas ocasionen se percibirá en otros sitios; por eso cuando llueve mucho en un pais, los inmediatos experimentan grandes vientos. Tambien las trompas marinas van acompañadas de negras nubes, que impidiendo la marcha de las corrientes, fuerzan á estas á producir los fenómenos de que las trompas aparecen causantes; pues la centripeta llega á romper la nube, por cuyo centro se precipita describiendo una espiral; dentro de esta espiral se forma un vacio, que hace que las aguas del mar se eleven en direccion á la nube; esta nube es arrastrada por la fuerza de las corrientes, y acaba por convertirse en una copiosa lluvia, ó en una manga de agua, dejando en libertad al fluido eléctrico de que se halla cargada, y produciendo los rayos y demas fenómenos de esta especie. El ruido que acompaña á las trompas es ocasionado por el choque de la corriente contra el aire, que debe ocasionar huracanes de funestas consecuencias. Si se me opone la objecion de que la corriente centripeta, ó electricidad negativa, po-

dria ser neutralizada por la centrifuga ó positiva, é imposibilitar la ocurrencia de estos fenómenos, manifestaré que las corrientes en tales circunstancias se encuentran casi aisladas por las nubes, que en este caso no son buenos conductores de la electricidad, y tienen que ceder al ímpetu de la centripeta que con velocidad extraordinaria las rompe, sin dejar tiempo á que la centrifuga pueda ocasionar semejante neutralidad. El ejemplo siguiente servirá de aclaracion á este fenómeno: una bala disparada á quemaropa contra una vidriera, no ocasiona comunmente otro daño que abrir un agujero igual á su diámetro, á causa de la velocidad de su marcha; pero una piedra, á pesar de no llevar tanta, hace pedazos todo el vidrio; sin embargo de todo lo cual, pueden tambien influir en la intensidad de los vientos otras causas, las cuales no menciono por no estenderme mas de lo que me he propuesto; pero si diré, que como casi nunca faltan nubes, tampoco deja de haber viento, y como estas son mas comunes en los equinoccios en que ocurren las mayores lluvias, tambien en estas estaciones son los vientos mas frecuentes.

16. Las esplosiones ocasionadas por la dilatacion de los gases, no pueden explicarse sencillamente en el dia, pues el enrarecimiento á que se recurre para resolver la dificultad, es dejar al hombre pensador que estudia este fenómeno en la misma incertidumbre en que estaba; porque lo que desea saber, es la fuerza que la



causa, y el mecanismo con que obra; lo cual es fácil de comprender admitiendo mi teoría. Ya se ha dicho que la corriente que sube encuentra un grande obstáculo en los vapores acuosos y en algunos gases; el fuego que inflama la pólvora ó calienta las máquinas de vapor, no hace otra cosa que convertir en dicho vapor al agua y la pólvora, y entonces, arrastrado este por la corriente centrifuga contra las paredes de los vasos, obstruye sus poros; por cuyo motivo la corriente muda de direccion, y se dirige al punto donde encuentra menor resistencia, que es el sitio donde está la carga en las armas de fuego, ó el piston en las máquinas de vapor. A ello contribuyen ambas corrientes, cuyo choque produce el ruido que en algunas ocasiones se nota, y como las corrientes son velocísimas, comunican parte de su celeridad á la bala ó piston, que continúan despues su movimiento á causa de la fuerza de inercia, cuyo mecanismo se comprenderá mejor con un ejemplo: una tela clara de alambre fino de hierro opondrá muy poca resistencia á la marcha de un rio cuyas aguas estuviesen muy claras, pero si fuesen turbias y arrastrasen fango, paja, etc., que pudiese obstruir los claros de la red, la corriente no podría continuar en su primitiva direccion, y se dirigiria hácia otro punto, arrastrando en su curso los objetos ligeros que encontrase. Asi como la suciedad no es la que en el caso presente los arrastra, del mismo modo tampoco los vapores



son los que producen los efectos que notamos en los casos espresados.

17. El peso de los cuerpos no es la medida segura para saber las partes materiales que contienen, y tan solo nos sirve para calcular el efecto que la gravedad produce en ellos; pues respecto al número de las moléculas, suponiendo son de igual dimension las de cada uno, y que todas tengan la misma densidad, resultará que la corriente puede causar en unos un grande efecto, y muy pequeño en otros. Dos tablas delgadas que sean totalmente iguales, pueden experimentar muy diferente choque espuestas al impulso de una corriente; pues si esta hiere perpendicularmente la superficie de una y con mucha oblicuidad la otra, resultará que la primera recibirá un grande impulso, que será mucho menor en la segunda, todo lo cual no necesita comprobacion. Ademas, la tierra es comparada con bastante exactitud á un grande iman, y asi como este atrae con una gran fuerza un trozo de hierro dulce, y tiene una accion muy corta sobre otro de platino que posee mucho mas moléculas que aquel, atendido su peso específico, otro tanto puede suceder respecto á la tierra. Asi mismo el ámbar, el almizcle y otras muchas sustancias nos sorprenden por el sin número de partes odoríferas que despiden, y á pesar de esta circunstancia se hace poco notable la pérdida de su peso, que deberia disminuir considerablemente en poco tiempo.

18. La aparición de las auroras boreales puede aclararse mucho con la admisión de las corrientes; pues el fluido luminoso descompuesto por razón del calor que reina en la tierra, se dirige hácia los polos, según queda manifestado en el número 5, dejándose ver aun en estado brillante á causa de que en el invierno la elipse que describen al subir y descender es menos elevada; pudiendo también influir en su aparición el calor de la tierra, que inflamará la parte más sutil de la corriente centripeta, la cual no está compuesta á lo que es de suponer de moléculas iguales, sino que en ella existen clases diferentes, siendo las más sutiles las productoras de esta luz.

19. Los cuerpos adquieren una velocidad progresiva cuando caen libremente por el espacio; de modo, que si cualquier móvil que se encuentra en este caso corre un pie en un instante, en el segundo instante correrá dos, y en el tercero, nueve, etc.; de cuya velocidad comparada con el tiempo, dedujeron los físicos la siguiente ley: «Las velocidades son como los tiempos y los espacios son entre sí como los cuadrados de los tiempos ó de las velocidades:» lo cual se explica fácilmente admitiendo mis corrientes; pues nuestra atmósfera y todas las de los cuerpos celestes pueden como una esfera hueca, descomponerse en un grande número de pirámides truncadas cóncavo-convexas en sus bases, según se ha manifestado en el número 8;



por tanto, la celeridad de la corriente debe estar en razon inversa del volúmen de las pirámides, porque la experiencia demuestra que todas las corrientes son tanto mas rápidas quanto mas angostos son los tubos por donde verifican su curso, y siendo dichas pirámides análogas para el efecto á tubos de esta forma, es claro que la corriente debe crecer en la misma proporcion que disminuye el volúmen de la pirámide, cuya base mayor ocupa lo mas elevado de nuestra atmósfera y la menor el punto donde la gravedad llega á su máximun; pero no por eso se crea que el resultado debe estar siempre conforme con el cálculo, pues deben influir en sentido contrario circunstancias que no conocemos, y sobre todo, la oposicion de la corriente centrífuga.

20. He dicho que el máximun de la gravedad está en el centro de la tierra, donde no debe existir esta propiedad de la materia; pero obra con mas ó menos energía á cierta distancia de él, en lo cual influye la temperatura del sitio; la esfera irregular que esta linea forma, está debajo de la superficie de la tierra, á una profundidad que no es fácil calcular. El motivo que tengo para pensar asi, es que la corriente centripeta debe entrar en descomposicion al aproximarse á la tierra, donde se inflamarán las partes mas sutiles, y disminuirá su intensidad en proporcion á la pérdida que el calor le hará sufrir durante su tránsito: como tiene una veloci-



dad suma, puede penetrar muchas leguas dentro del globo sin que cese su curso, que disminuirá progresivamente, porque en la misma proporcion crecerá el calor del globo por un grande espacio; siendo tambien causa de esta disminucion, la oposicion de la corriente centrifuga, que debe tener mayor fuerza, tanto por hallarse mas oprimida, como por la resistencia que experimenta de parte de las materias fundidas que constituyen el globo. Fundo mi opinion de que no existe gravedad en el centro de la tierra, en que consistiendo esta en la corriente centripeta, como lo dejo demostrado en el número 5, y marchando en direcciones opuestas hácia dicho sitio no puede producir resultado; debe ademas considerarse que casi toda esta corriente se descompondrá antes de llegar al centro de la tierra, por razon del calor intensísimo que la comunicará la enorme masa de rocas fundidas que para ello necesita atravesar: sabido es que un radio terrestre tiene 1,432 leguas proximate, y una parte de la corriente se descompone antes de penetrar en el globo. Finalmente, opino que la gravedad dejará de existir en los confines de nuestra atmósfera, pues tampoco en ellos existe la corriente que la produce, á causa de que su fuerza disminuye á proporcion que se estiende, y donde esta corriente concluye, allí tambien finaliza la gravedad. El influjo de las corrientes contribuye tambien á conservar el calor que anima á nuestro globo, pues su vio-

lento roce contra las partes que le constituyen, debe necesariamente producir este fenómeno, que es observado en todos los cuerpos que se encuentran en igual caso; y si no es tan notable en los gases y fluidos, pende de la facilidad con que se evapora el calor que pueden adquirir por este medio, pues la fluidez en los líquidos y el estado de repulsion en los gases, les proporeiona esta propiedad.

21. Tambien con mi teoría se esplican con bastante sencillez los complicados efectos de la electricidad; pero antes de tratar acerca del modo con que obran las corrientes, debo decir que los físicos dividen á los cuerpos en dos grandes grupos, de los cuales uno comprende á los buenos conductores, y otro á los que dan difícil paso al fluido eléctrico: pertenecen á la primera clase los metales, la mayor parte de los líquidos y algunos gases saturados de vapor, etc.: y sobresalen entre los segundos, el aire y demas gases secos, las resinas, el ámbar, las sustancias cristalinas, como el vidrio, el diamante, la turmalina, la seda y otros muchos. Los cuerpos buenos conductores transmiten casi instantáneamente la electricidad que puede desarrollarse en ellos, y por eso no se emplean para el efecto; pero los malos la acumulan, y á causa de esta propiedad son los que se usan para conseguirlo.

22. La atmósfera cruzada por las corrientes, es un inmenso depósito de electricidad;



pues lo que designan los físicos con este nombre, no es otra cosa que el efecto de las mismas aisladas, esto es, separadas unas de otras. Los discos de cristal que funcionan en las máquinas eléctricas mas usuales, se calientan por el roce que sufren contra los cojinetes, y en tal estado descomponen una pequeña parte de la corriente centripeta, que se inflama con el calor, y que volveria á subir, á no mediar la oposicion del aire seco, que es mal conductor de la electricidad. Esta se hace visible bajo la forma de una capa tenue y lúcida, que se estiende sobre el disco, y pasa despues al conductor aislado, donde se acumula, no obstante la gran pérdida que sufre estendiéndose por el aire inmediato, de cuya causa procede la divergencia de las hebras de las borlas de seda que se emplean para dar á conocer la accion de la corriente descompuesta, que al elevarse y estenderse eleva y estiende dichas hebras. Esta acumulacion no puede pasar de cierto limite; y traspasado dicho limite, la corriente se precipita sobre el objeto mas próximo en forma de una brillantísima chispa que produce un chasquido: si se quiere aumentar la cantidad de fluido eléctrico positivo, que no es otra cosa que la corriente centrifuga, es preciso que se active la centripeta, que es la que los físicos designan con el nombre de fluido eléctrico negativo; debiendo suceder esto precisamente, porque la primera no es otra cosa que la se-



gunda descompuesta ó inflamada; pero como los cuerpos electrizados positivamente acumulan este fluido, su presencia imposibilita hasta cierto punto la llegada del negativo. Por esta razon, si se aproxima una esfera de cobre con mango de cristal, resina, ú otra sustancia de las malas conductoras, al conductor aislado de una máquina eléctrica que esté funcionando, las chispas que pasarán á la esfera serán pequeñas; pero si esta esfera tuviese un conductor que la uniera á la tierra, crecerian estas á causa de la salida que dicho conductor daría á la electricidad descompuesta, y tambien por la facilidad que tiene la corriente que baja para tocar el disco que está descargado de la capa que imposibilitaba en parte su acceso; no habiendo dificultad en que la corriente centrífuga tome una direccion que no le es propia, pues otro tanto sucede al viento cuando encuentra obstáculos; y en prueba de que la corriente centrífuga es la que baja al suelo, no hay mas que acercar el conductor al depósito de electricidad en el momento en que esta manifiesta con claridad su tendencia, elevando las hebras de la borla de seda en la direccion que deberia seguir, pues en el mismo momento dichas hebras tomarán su posicion natural. Tambien es preciso tener presente que el conductor suministra electricidad negativa al disco, al paso que le descarga de la positiva.

25. Algunos creerán que es un absurdo

suponer que la frotacion de los cojinetes contra el disco es suficiente para descomponer la corriente centrípeta, fundándose para formar este juicio en que un horno de cristal no produce este efecto, á pesar de que la cantidad de calor que desarrolla es enormemente mayor; pero es preciso tener presente lo dicho en el número 8 acerca de los vapores; pues estos proporcionan salida á la electricidad, y por esta razon, aun cuando se empleen máquinas muy potentes, son poco notables sus efectos en el caso de que el aire esté cargado de humedad.

24. Si un cuerpo que abunde en electricidad se colocara en un punto aislado, esto es, que fuese mal conductor, se desarrollaria en los inmediatos un fenómeno que los físicos designan con el nombre de electricidad por influencia, la cual hace que todas las sustancias ligeras que se hallan dentro de su esfera de accion se dirijan hácia él y le toquen, pero son rechazadas despues del contacto; tambien se advierte que colocando en posicion perpendicular al foco eléctrico cilindros de cobre aislados que estén dentro de su esfera de atraccion, se electrizan en distintos sentidos, ocupando la electricidad contraria la parte inmediata á dicho foco, y la de la misma naturaleza de la que tiene este, la parte del cilindro que dista mas de él. (Véase la figura 3.<sup>a</sup>, número 7.) Estos fenómenos se esplican fácilmente con mi teoria; pues descomponiendo el foco. la corriente que baja, emite



en todas direcciones fluido eléctrico positivo, principalmente del que tenia acumulado, y este es remplazado por el negativo, que descien- de. Como los cilindros de cobre son escelentes conductores, se pone por medio de estos en comunicacion con dicho foco el fluido eléctrico que viene á remplazar al que se evapora, luego que se convierte en positivo; y esta es la razon porque abunda en la parte inmediata al foco el fluido eléctrico negativo, que pasa sin cesar á dicho foco. Prepondera el positivo en la mas distante, á causa de que la marcha del negativo aísla el positivo, segun comunmente se explica. Pero mi opinion es que el conductor descarga al foco, y conduce á la circunferencia el fluido positivo, al mismo tiempo que da paso al negativo hácia el foco. La acumulacion de ambos fluidos en los extremos de los cilindros, consiste en la resistencia que el aire como mal conductor opone á la marcha del fluido negativo, que se dirige al cuerpo electrizado, al mismo tiempo que el positivo pasa á la circunferencia de la esfera eléctrica. Comprendido lo que de- jo dicho acerca de los cilindros, se explican fá- cilmente la atraccion y repulsion de los cuer- pos ligeros; pues la primera depende del movi- miento que les comunica la corriente centripe- ta, ó fluido negativo, que camina en todas di- recciones hácia el foco eléctrico, á causa del se- mi vacio que alli deja el positivo que se evapo- ra, y la segunda es ocasionada por la dilatacion



que experimenta el fluido al evaporarse. Esta verdad puede comprobarse con un experimento sencillo: hágase flotar un vilano de cardo en el aire inmediato á un horno encendido, y se verá que el vilano es arrastrado hácia el interior por el viento que entra por la parte inferior de la boca del horno, y luego que el aire se inflama, es repelido afuera en caso de no quemarse. No existe otra diferencia entre el horno y el foco eléctrico sino que aquel abrasa comunmente al vilano y este lo electriza. Pudiera ser mas difuso en esta materia, pero dije y repito que no es este mi propósito.

25. El magnetismo tiene una grande analogía con la electricidad, de la cual es una modificación; pues los imanes poseen la propiedad de atraerse ó repelerse, y trasmiten por influencia esta cualidad al hierro y otros cuerpos al aproximarlos; además, está probado que el magnetismo se desarrolla por medio de la electricidad, y esta por medio de aquel; por cuya razón se puede aplicar al magnetismo lo dicho acerca de las corrientes respecto á la electricidad. Es bastante oscura su aplicación, y quizá será este objeto de un trabajo particular, si logro adquirir mayor número de datos, á consecuencia de los experimentos de este género que estoy practicando, los cuales darán una exacta idea acerca del sin número de partes en que la materia puede dividirse.

26. Todos los metales son mas ó menos

magnéticos, y desarrollan calor al oxidarse. Los físicos sacaron partido de la combustion de estas sustancias, empleándolas en la formacion de pilas galvánicas de diferentes clases, algunas de las cuales desarrollan un calor tan potente, que enrojecen, funden ó volatilizan casi todos los metales colocados entre sus polos, que no són otra cosa que los puntos por donde se desahoga el fuego que devora las planchas que constituyen las pilas; y teniendo una esfera en igualdad de circunstancias mayor masa que cualquiera otra forma geométrica, es claro que los conductores que den salida á la electricidad, serán tanto mas activos, cuanto mas se aparten de esta forma. Por eso vemos que las pilas cuyos alambres son mas delgados producen mayor efecto, no habiendo diferencia en el número de los pares, ni en la estension de las planchas; porque mientras mas angostos son los conductos por donde marcha una corriente, tendrá esta mayor fuerza. (19.)

27. Siendo los metales susceptibles de combustion en mayor ó menor grado, deben desarrollar electricidad al verificarse esta sin formar vapores, y por esta razon las diferentes clases de pilas galvánicas producen efectos tan empleados en el dia para diferentes usos. Cuando un metal se quema ú oxida aisladamente, existen en todos sus puntos las dos corrientes; y tanto la positiva como la negativa, suben ó bajan en todas direcciones á la superficie de él, sin des-



arrollar la electricidad, que es el efecto de una de ellas ó de entrambas aisladas; pero si los metales fueren diferentes y estuvieren en contacto, darán señales de electricidad, y la corriente positiva dominará en el mas oxidable, al paso que la negativa preponderará en el que no lo sea tanto; pues servirá de conductor para que la gravedad pase á descomponerse en el mas combustible. Esto me hace opinar que en igualdad de circunstancias las pilas serán tanto mas enérgicas cuanto mas combustible sea un metal y menos el otro, con tal que el último sea buen conductor. Las aguas aciduladas sirven como agentes de la combustion, la cual activan al combinarse el oxígeno del ácido en que abundan con el metal de las planchas, y principalmente del mas combustible. Por esto la energía de las pilas crece en proporcion á la abundancia del oxígeno del ácido que se emplea; mas esto no es completamente exacto, á causa de que si el ácido es el suficiente, la adición de mayor cantidad no aumentará la potencia, máxime si produce vapores, pues en este caso disminuye la intensidad eléctrica. (Véanse los artículos 8 y 25.)

28. Las nubes son vapores agrupados, y necesitan como estos del concurso del fluido eléctrico para mantenerse en estado de tales; según lo manifestado en el número 8: y es claro que donde ellas dominan, existirá este en gran cantidad; por tanto, electrizarán por influencia los



cuerpos inmediatos, lo cual hará que si uno estuviese en la esfera de acción de una gran nube, pasaría quizá la electricidad positiva de esta á dicho cuerpo en forma de una gran chispa que llamamos rayo; pero si un conductor diese salida paulatina á la electricidad de la nube, comunicándola al propio tiempo la contraria, la nube no produciría ningun daño, sucediendo un caso idéntico que con el depósito de una máquina eléctrica que estuviese funcionando y tuviera un conductor que la uniese á la tierra, el cual no daría señales de electricidad; por esta razón los pararrayos, estando bien situados y contruidos, son un excelente preservativo contra los estragos que causan las nubes; pues son los conductores que las descargan del fluido eléctrico que podía causarlos, suministrándolas al propio tiempo el contrario que las neutraliza. (Véase el artículo 22.)

29. Tal vez se creerá que algunos fenómenos eléctricos se oponen á la admisión de mi teoría; pues segun ella, el fluido eléctrico negativo, ó sea, la corriente que produce la gravedad, es la materia de la luz que aun no se descompuso; pero sabiéndose por esperiencia que en los polos negativos de las pilas se advierte luz, esto supone que en ellos domina tambien la electricidad positiva, ó sea, la materia de la luz descompuesta ó inflamada, y por tanto, que mi teoría queda destruida; pero teniendo presente que una parte de la corriente centripeta se des-

compone al tocar el cuerpo electrizado, pierde una gran fuerza esta objecion, y desaparece completamente, si se considera que dicha luz es solo un punto luminoso, lo cual indica que no puede dilatarse segun debiera, atendida su naturaleza, à causa de que el fluido eléctrico negativo, ó sea, la corriente centripeta, la arrastra contra el cuerpo electrizado ó alambre, al paso que en el polo opuesto, por donde sale, toma la forma que le es peculiar; esto es, la de una ráfaga divergente muy brillante, sin embargo de lo cual, creo que por ambos polos sale materia de luz; pero en cantidad muy diferente, y lo propio sucede con otras sustancias que se electrizan sin producir luz, en las cuales se nota, que aunque en cada uno de los estremos predomina un fluido, entra tambien por el otro el de diferente naturaleza, y aun llega à preponderar; de lo cual nos presenta un ejemplo la turmalina electrizada, en la cual se cambian los polos. La descomposicion del agua producida por las corrientes eléctricas, se explica sencillamente por mi teoria; pues dominando en los polos positivos de las pilas galvánicas la corriente centrifuga, y la centripeta en los negativos, segun queda espuesto en el artículo antecedente, es claro que los primeros podrán arrastrar el elemento mas pesado que entra en la formacion del agua; esto es, el oxígeno, y como los polos negativos dan entrada à la corriente centripeta que pasa à la pila à descompo-

nerse, la oposicion de esta disminuirá la fuerza de la centrifuga; y por tanto, esta no podrá mover mas que el hidrógeno, que es el elemento mas ligero de los que en su combinacion forman el agua. La erupcion fuerte de un volcan hace que este vomite lavas, piedras y aun rocas inflamadas de mucho peso: pero si fuere débil, el cráter no arrojará otra cosa que vapores ó ligeras cenizas.



## PARTE TERCERA.



*Fenómenos astronómicos que comprueban esta teoría.*

30. Lo que llevo dicho sobre los anteriores fenómenos y mucho que pudiera aun añadir, y que omito en obsequio de la brevedad, es á mi entender suficiente para demostrar que mi teoría es bastante fundada, y que da solucion á muchísimas dificultades insuperables que en-



contraban los físicos al querer explicarlos; pero con objeto de corroborarla mas, la daré aplicación para descifrar asuntos astronómicos sumamente oscuros.

31. No quiero entrar en la cuestión acerca de si el sol permanece fijo ó gira al rededor de otro de que sea satélite; pues semejante asunto está mejor dilucidado que yo pudiera hacerlo en la filosófica y elocuente obra que acerca de esta materia publicó Fontenelle; pero ese enorme número de estrellas que constituyen el círculo que denominamos via láctea, tiene alguna analogía con los dos comparativamente diminutos de Saturno, y tal vez ocupará su centro el grande astro que hiperbólicamente llamaré rey de los soles. Tampoco trataré acerca de si el volúmen de las estrellas es diferente, ó si como creo, la distancia de nosotros influye en ello; pues respecto á soles ó estrellas que no sean el nuestro, no podremos jamás pasar de conjeturas, y poco deben interesarnos arcanos semejantes; por tanto, y contrayéndome tan solo al mundo solar, debo espresar mi opinion de que es mucho mas estenso de lo que se creyó hasta el dia. Nuestro sol es un cuerpo inmenso, de quien hablaré sucesivamente cuando describa sus propiedades, que son bastante conocidas en la parte que mas nos interesa; él tiene un movimiento de rotacion sobre su eje, que procederá quizá del de traslacion en su órbita; pero suponiendo que exista, no será dable percibirlo durante muchos

siglos, por el espacio enorme que debe recorrer, y porque esto sólo podría deducirse del sucesivo aumento de volumen de las estrellas hacia las cuales se dirija, y del que irían perdiendo las que se encontrasen en caso contrario. Como creo que algunas de la constelación de Hércules crecen según se dice, podemos calcular que el sol marcha en su dirección; pero como no sé que haya otras cuyo volumen disminuya, tampoco puedo deducir cuál es su punto de partida.

La luz que nos comunican el sol y los demás astros consiste en las ondulaciones que estos imprimen al éter que se halla difundido por todo el universo, y el modo con que se difunde tiene grande analogía con el que lo verificarán las olas que produzcan piedras de distintos tamaños que sean arrojadas dentro de una balsa de agua tranquila; las cuales, siendo considerables como las del mar, experimentarán el mismo efecto que estas al chocar contra las costas; pues siendo incoloras las aguas que las constituyen, parecen blancas tanto en los puntos donde caen las piedras como donde reciben el choque de las costas; y lo propio sucede á las ondulaciones del éter, que siendo diáfanas, aparecen coloreadas al chocar con los cuerpos y plantas. Influye en esto la superficie de las partes en que lo verifican, la cual modifica su naturaleza haciendo que la luz se nos represente bajo colores muy variados. En mi concepto, el calor y



la luz que el sol nos comunica, no existen en él con la intensidad que es dable suponer atendidos sus efectos, y no estrañaré que perfeccionados los instrumentos ópticos, se nos diga que los astrónomos descubren en su disco grandes espacios cubiertos de nieve; y aunque así suceda, no por eso se hará incomprendible la causa del calor que se desarrolla; porque debiendo ser enormes las ondulaciones que produce en la materia de la luz, esta se inflamará y encenderá al chocar contra la superficie de nuestro planeta y otros; y así como el choque del eslabon con el pedernal produce chispas que brillan y quemán, sin tener esta propiedad ninguno de dichos cuerpos, puede suceder otro tanto respecto al sol y la tierra, y está como los demás astros, iluminarse á causa del infinito número de chispas sumamente diminutas que formarán las moléculas encendidas del éter. La grandiferencia que notamos entre los efectos que produce el sol y los causados por los demás astros, pende de su masa, naturaleza y otras causas; sobre lo que no me estiendo demasiado, porque sería preciso separarme del objeto que me he propuesto.

El sol, centro de nuestro sistema planetario, tiene una atmósfera dilatadísima y muy densa. Mirado con el telescopio, no posee un brillo igual, lo que se atribuye á los vapores que le cubren en parte: el calor que le anima, no está difundido con igualdad en él, según sospecho;





y de esto proceden efectos de que hablaré despues.

32. Los planetas están colocados en el espacio con arreglo á su peso específico, debiendo contarse por este, no solo el de los núcleos ó partes sólidas, sino tambien el de sus atmósferas. Opino que la estension de estas crece con pocas escepciones á proporcion que distan mas del sol. Mercurio, que es el mas próximo, la tiene mas pequeña que Venus, y este algo menor que la Tierra, dentro de cuya atmósfera flota la Luna, que es su satélite, y tiene tambien la suya. Siguen despues Marte, cuyo color encendido consiste en la suya, segun se supone, y Júpiter y Saturno; el primero de los cuales tiene cuatro satélites que se encuentran en el caso de la Luna, y al segundo acompañan siete y dos luminosos anillos. Sigue despues Herschel con los que le rodean. Los tres últimos planetas deben tener estensisimas atmósferas, pues dentro de ellas describen las respectivas órbitas sus satélites. No quiero hablar de Vesta, Juno, Palas, Hércules, Neptuno, y otros últimamente descubiertos, que con los anteriormente mencionados, constituyen el mundo solar conocido en el dia, en el cual deben ser comprendidos los cometas.

33. Las atmósferas de todos los cuerpos celestes son eminentemente elásticas, por estar formadas en su mayor parte del éter que llena el universo, y de gases dotados de esta propie-

dad; por tanto, son en mi concepto infundados los temores que manifestaron algunos astrónomos acerca de choques que pudieran ocurrir entre ellos, y absurdo el sistema que supone que el de un cometa contra el sol produjo los planetas; pues algunas de las órbitas que los cometas describen, están ya sujetas al cálculo, y no marchan como antiguamente se opinaba en direcciones arbitrarias, por creerse vacío el espacio en que giraban. Suponiendo factible que un astro marchase en dirección á otro, perdería muy pronto su movimiento, á causa de la resistencia que le opondría la atmósfera del astro con quien iba á chocar, y de la relación elástica de la suya propia; por cuya razón no habría mas resultado que un movimiento de oscilación en ambos cuerpos, que también podría estenderse á otros, á causa de la elasticidad de sus atmósferas; y admitida la posibilidad de que se aniquilase algún sol, la dilatación de las atmósferas de los inmediatos llenaría el vacío que ocasionase, y variaría la posición de los demás en mayor ó menor escala, según la extensión que ocupase la atmósfera del aniquilado, así como la de los inmediatos se alteraría en razón inversa de la distancia. Lo propio sucedería á un gran número de vejigas que contuviesen en su interior pequeños núcleos redondos y una cantidad de aire que no las llenase totalmente; estas vejigas en caso de ocupar una habitación en que se hallaran muy oprimidas, no permitirían que hu-



biera contacto entre los núcleos que estuviesen en su centro; y si se estrajeran algunas del aposento, no por eso se notaria el menor vacío; pues la dilatación del aire comprimido que contuvieran las otras, llenaria el punto desocupado, variando todas de posición.

34. La figura esferoidal que tienen los cuerpos celestes es también debida á las corrientes; (véase el número 11) lo cual procede de la misma causa que hace tomar esta forma á los líquidos que caen libremente. La distancia á que están colocados los planetas respecto al sol, no solo pende de la densidad de los núcleos, sino también de sus atmósferas; porque siendo la del sol muy análoga á la nuestra, las capas inmediatas á él serán más densas, y en ellas flotarán describiendo sus órbitas los planetas que en unión con sus atmósferas tengan un peso específico igual á la solar: ocuparán las más ligeras y distantes los que estén dotados de menor densidad; pero podrá suceder que á un núcleo muy denso acompañe una atmósfera muy estensa y rara, ó vice-versa; y en tal caso, no se hallarán situados con arreglo al peso específico de los núcleos, sino en proporción al conjunto de estos y sus atmósferas.

35. Los satélites son respecto á los planetas de que dependen, lo que estos con relación al sol; por consiguiente, deben tener atmósferas próximamente esféricas, y estar más ó menos distantes del planeta central, según sea



mayor ó menor la densidad con que cuentan.

36. El número de los planetas y satélites es incalculable; pues Neptuno, que es el que mas dista del sol, se halla muy cerca de dicho astro, atendiendo á la inmensa estension de su atmósfera, que creo ocupa la mitad de la distancia que media entre el sol y la estrella fija mas próxima; y siendo esta otro sol, segun los astrónomos, debe ocupar la restante, suponiendo que sea igual al nuestro en dimensiones; por consiguiente, la estension de la atmósfera solar es la mitad del espacio que corre la luz de Sirio, estrella fija que se supone le es mas inmediata; y teniendo presente que esta emplea tres años en llegar á nosotros, ó al sol, que para el caso es lo mismo, y que la luz corre 56,000 leguas por segundo, resulta que la estension de la atmósfera del sol es igual á  $365 \frac{1}{4} \times 24 \times 60 \times 60 \times 56,000 \times 1 \frac{1}{2}$  leguas; que son, verificadas las operaciones, 2.650,838,400,000 leguas. Teniendo pues presente que cada año consta de 365 dias y  $\frac{1}{4}$  próximamente, cada dia de 24 horas, cada hora de 60 minutos, y cada minuto de 60 segundos, en cada uno de los cuales corre la luz 56,000 leguas, claro es que en año y medio, que es la mitad del tiempo que emplea en llegar desde Sirio á nosotros, viene corriendo dentro de la atmósfera del sol, y como la distancia que media entre este y Neptuno solo es de 972 millones de leguas, se hace patente que nuestro sistema planetario debe ser

mucho mas grande de lo que se ha supuesto; por tanto, en él describirán sus órbitas, no digo centenares, sino millares de planetas, y particularmente de cometas; pero este cálculo no seria exacto sino en la suposicion de que los soles fuesen iguales y no describieran órbitas al rededor de otro, como creo sucede al nuestro, porque en este caso debe disminuir considerablemente la elevacion de su atmósfera; sin embargo de que siempre será muy estensa, y creo que pasará de 100.500.000,000 de leguas, porque teniendo la de la tierra 100.000 próximamente la del sol, que es un 1.000,000 de veces mayor, creceria en igual proporcion, si la tierra ocupase la posicion media de su altura; pero como no es asi, y solo dista del sol 35.000,000 de leguas, en lugar de 50.000.000,000 que debia distar, resulta que la atmósfera terrestre debe experimentar una presion y disminucion en su atmósfera, proporcionada á la densidad de la parte de la que tiene la solar en que flota, y esta debia ser mucho mas elevada que los 100.500.000,000 leguas de que tendrá atendiendo solo á la proporcion de los núcleos.

37. Sentados los anteriores principios, resulta que los astros describirán órbitas circulares, cuya distancia del sol deberia siempre ser igual; pero no sucediendo asi, pues lo que describen son elipses, este fenómeno debe pender de alguna circunstancia incógnita, que será conocida si consideramos que la superficie de di-

cho astro puede estar como la de nuestro planeta dotada de diferente temperatura, en cuyo caso los planetas se aproximarán mas á él cuando pasen por encima de la parte mas fria, y se alejarán al verificarlo sobre la mas caliente. Porque alli la fuerza centrifuga de este astro debe ser mas considerable, y por tanto, empujará en su direccion la superficie de nuestra atmósfera, que creo ha de tener mas de 200,000 leguas de diámetro, y los planetas como los vapores de la tierra, deben alejarse mas, cuanto mas elevada sea la temperatura del sitio donde se hallen. Este mi modo de pensar corrobora la opinion de los que creen que el sol gira al rededor de otro, por lo que debe poseer sus respectivos polos y su zona tórrida.

Si la luna en lugar de describir su órbita en los límites del zodiaco, lo verificase siguiendo una linea meridiana, al cruzar por encima de los polos se aproximaria mucho mas á la tierra que al atravesar el ecuador. Aplicando mi suposicion respecto á la luna á las órbitas de los planetas, se concebirá fácilmente el motivo por el cual el sol ocupa uno de los focos de la elipse que la tierra describe durante su revolucion anual. Esta ley que siguen los astros respecto á su distancia, produce el incomparable beneficio de que conserven una temperatura igual, que no disfrutarian en caso contrario.

38. Como los cuerpos celestes no tienen figuras esféricas sino esferoidales, cuya diferen-



cia de diámetros es mucho mayor y sumamente notable estando unidos á sus atmósferas, es de suponer que esta circunstancia influya mucho en las distintas distancias á que se encuentran sus núcleos en diferentes ocasiones ; porque si estuvieran en la direccion de los polos, podrian aproximarse mucho mas que si la parte que media entre ellos fuese la zona tórrida de ambos, y si uno presentase su polo en la direccion del ecuador del otro, este ocuparia mayor espacio aunque no fuese tan grande, etc.

39. La causa primordial del movimiento que tienen los astros en sus órbitas pende de las corrientes, pues impeliéndolos la centrípeta en el sentido que obra, y la centrifuga en el contrario, y hallándose ellos situados en puntos donde la fuerza de ambas se encuentra casi equilibrada, debió resultar al principio un movimiento de oscilacion, segun que la fuerza de estas era mayor ó menor, y por consiguiente, estar mas ó menos distantes del sol que las produce; mas este movimiento degeneraria con el tiempo en otro de traslacion que al principio no tendria la regularidad actual; pues la direccion adquirida á causa de la fuerza de inercia, era entonces menos marcada, y sucederia con ellos lo mismo que con un globo aereostático, en el cual el gas hace las veces de la fuerza centrífuga, y la gravedad las de la centrípeta, y asi como el globo aereostático no hace otra cosa que bajar y subir, no mediando el viento, lo propio sucederia á di-

chos cuerpos; pero como estos flotan en puntos donde no existe el obstáculo del aire, resultó que tanto al elevarse como al bajar, se inclinaron hácia algun costado, y estas alternativas de subidas y descensos que aun continúan, degeneraron en el movimiento que tienen; esto es, el de traslacion que verifican sobre lo mas delgado de sus esferóides, que es lo que constituye su zona tórrida; y como el calor del sol enrarece la parte de la atmósfera terrestre que le es mas inmediata, adquiere esta parte mayor estension, dejando de ocupar la tierra su centro de magnitud al aumentarse la distancia desde el centro hasta la circunferencia de su atmósfera. Como precisa consecuencia, debe entonces girar, por la misma ley por la que todo cuerpo esférico verifica un semejante cambio de situacion cuando se acrecienta la pesantez sobre los puntos mas elevados de su circunferencia. Siendo pues continuo en nuestro globo el mencionado enrarecimiento, por ser constante la causa que lo produce, tiene que serlo tambien el movimiento de rotacion que de él resulte. Asimismo será tanto mas rápido, cuanta mayor estension y sutileza tengan las atmósferas de los cuerpos celestes; circunstancia á la que es debida la velocidad con que giran Júpiter y otros astros.

40. La velocidad de los cuerpos celestes en sus órbitas debió ser muy lenta al principio, y se aumentaria progresivamente, hasta que llegó al máximun de su desarrollo, conservando des-

pues por razon de la fuerza de inercia la velocidad que habian adquirido; con lo cual podrán hacerles vencer cualquiera resistencia que encuentren en su marcha, durante la que ocurrirán casos de esta naturaleza. Las elipses que describen no son matemáticamente exactas, y se verifican con ondulaciones poco perceptibles análogas á las del mar, las cuales vencen los astros al modo que los buques vencen las de las olas.

41. La luz y el calor que los astros se comunican está, á lo que creo, no solo en razon de la distancia á que se encuentran los unos respecto á los otros, sino tambien en la de la estension y diafanidad de sus atmósferas, y es de suponer que pendan de otras circunstancias desconocidas. Por este motivo, aunque se juzga comunmente que el sol deberia abrasar á Mercurio, y que los planetas superiores son eternos depósitos de hielo, atendida la distancia que los separa del sol, si consideramos que el planeta mencionado tiene una atmósfera pequeña que le abrigue, pues las atmósferas producen en los planetas y soles el mismo efecto que el vestido en nosotros, podemos convenir en que asi como el habitante de Guinea vive á pesar del calor vagando en cueros, y el Lapon conserva su existencia cubierto de pieles sin que su calor interno difiera mucho, lo propio puede suceder á los astros de que hablo, aunque este cotejo no sea exacto, pues la diferencia debe ser mucho me-



nor que la que de semejante comparacion se deduce, por estar compuestas de partes muy sutiles de la atmósfera solar, y por consiguiente ser mas combustibles.

42. He dicho que la estension y densidad de las atmósferas influyen en la temperatura de los cuerpos celestes, fundando mi asercion: primero, en el abrigo que estas dan, evitando su irradiacion; segundo, en la propiedad que tienen todos los cuerpos diáfanos y convexos, que refringen los rayos, aproximándolos mas y mas, creciendo su densidad, y como la refraccion crece tanto mas cuanto mayor sea la densidad de los cuerpos refractores, es de suponer que mientras mas grande sea la atmósfera de un astro, mayor será el calor que experimente. Recordando lo que tengo dicho acerca de la estension y diferente densidad de las capas de la nuestra, se echará de ver que los rayos del sol, ó mas bien, las ondulaciones que este produce, se concentrarán muchísimo durante su larga travesia dentro de ella; pues distando la luna de nosotros 67,000 leguas próximamente, no es temerario suponer que su altura pase de 100,000; porque debe elevarse considerablemente sobre la parte de ella en que flota nuestro satélite, y teniendo el diámetro del sol una estension de 25,000 leguas, es claro que las ondulaciones ó rayos que este astro produce, llegarán muy unidos á la superficie de la tierra, y no debe sorprendernos el grande frio que experimentan los

aereonautas cuando se alejan algun tanto, porque su calor y luz deben disminuir por el cuadrado, y el punto de partida de esta disminucion es en mi concepto la superficie de la tierra, en la cual se inflama por el choque la parte mas sutil de la corriente que no lo verificò antes de tocarla, continuando la restante su marcha por lo interior, donde se encenderá sucesivamente en proporcion á su mayor ó menor densidad; pues aun cuando el éter que constituye dicha corriente sea de una misma naturaleza, sus combinaciones con diferentes gases harán que su peso específico no sea totalmente igual, y el mas pesado penetrará mas dentro del globo y se elevará menos en la atmósfera.

43. Lo dicho acerca de la tierra debe aplicarse á los demas planetas y á sus satélites; por tanto, teniendo Marte una densa atmósfera que causa segun juiciosos cálculos de los astrónomos su color rojizo, la cual dará quizá con el tiempo lugar á que en ella se forme algun satélite, este planeta debe gozar de una dulce temperatura, y en igual caso creo que estarán Júpiter, Saturno y Herchel; pues sus grandes masas, unidas á la sorprendente estension de sus atmósferas, aumentarán considerablemente las suyas, contando los dos primeros astros con abrigos extraordinarios, tales como los anillos de Saturno y las fajas que cubren una gran porcion de la superficie de Júpiter, que unas y otras serán parte de su atmósfera. Si no advertimos semejante ventaja en

otros planetas mas pequeños y distantes, y por consiguiente, mal conocidos, pende de la imperfeccion de nuestros sentidos, ó de que esta falta estará compensada con otras circunstancias que no conocemos, las cuales harán mas dulce su temperatura, siendo en mi concepto la principal el que las moléculas que constituyen las atmósferas de tales planetas son muy inflamables. (41)

44. Los cometas tienen grande analogía con los planetas, de quienes se distinguen por la cola, barba ó cabellera que los acompaña: el estudio sobre estos cuerpos es muy imperfecto, y aunque parece que las órbitas de algunos están sujetas al cálculo, no sucede así con la mayor parte. Antiguamente se creía que su aparición era anuncio de infaustos sucesos, y aun cuando los astrónomos modernos reputan como despreciables tales conjeturas, sus teorías nos acarrearían temores mas grandes; pues algunos suponen que su choque contra el globo podrá producir terribles catástrofes, llegando sus cavilaciones hasta querer hacernos creer que el diluvio de que habla la Biblia fué producido por la aproximacion de uno, y que el mismo u otro debia acercarse mucho, cuando no chocar con él, en estos últimos tiempos. Escusado juzgo refutar tales paparruchas, que no dejan de serlo aun cuando estén fundadas en la opinion de astrónomos y filósofos eminentes, y contráyendome á tratar superficialmente de dichos astros, debo



decir que opino que estos cuerpos están compuestos de las mas sutiles materias que constituyen la atmósfera solar, y por consiguiente, dotados de una elasticidad é inflamabilidad asombrosas; cuyas propiedades ocasionan los fenómenos que los acompañan.

45. Hablando de los planetas, dije en el número 39, que al principio debieron tener un movimiento de oscilacion, que degeneró en el que los traslada por sus órbitas; pero los cometas, á causa de su poca densidad, no pudieron tomar este último, y por tanto, poseen el que impropriamente llamamos de traslacion, con el cual recorren la que creemos ser su órbita, que se verifica en la forma siguiente: Contraidas sus atmósferas por el frio que reina en la parte mas elevada de la solar, pierden estos cuerpos el equilibrio, y bajan arrastrados por la corriente centripeta del sol; pero enrareciéndose sus atmósferas conforme se van aproximando al sol, sufren una copiosísima evaporacion, que causa su barba, cola ó cabellera, las cuales, como mas ligeras, se dirigen á la parte opuesta al sol, no consistiendo la diferente perspectiva que presentan en otra cosa que en la posicion del espectador respecto á ellos; por lo cual un mismo cometa tendrá barba, cola ó cabellera, segun los astros desde donde se mire. Luego que á consecuencia del calor se aumente el volúmen del cometa en términos de ser su peso específico menor que otro igual de la atmósfera solar,

volverá á subir; pero puede continuar algun tiempo en su primitiva direccion, por la gran velocidad que debió adquirir en los años, siglos ó tiempos que estuvo bajando. El brillo y longitud de sus colas están en razon inversa de la distancia á que se encuentran del sol, y directa de la altura de donde bajan; por lo que opino que aquellos que las tienen muy largas y brillantes, deben, sison periódicos y estudiados, aparecer despues del trascurso de algunos siglos. Los cometas y sus colas se oscurecen luego que se alejan del sol; pero este astro podrá perder en casos raros su brillo, si es mirado á través del vapor de estos cuerpos, lo cual debió ocurrir en la muerte de nuestro Señor Jesucristo. Pudiendo suceder que algunos de estos astros varien de magnitud, porque no se incorpore á sus atmósferas toda la parte que se evaporó al formarse las colas, y tambien porque reciban vapores que hayan pertenecido á otros, que no siendo tan heterogéneas entre si como las que tenian los planetas, es fácil se confundan, y por tanto, que estas ocurrencias influyan en las peripecias que se experimentan en los cálculos que sobre algunos de ellos se han formado.

46. A pesar de que con arreglo á mi teoria, parece que los cometas no deberian describir curvas, sino líneas rectas perpendiculares á la superficie del sol, si se reflexiona algun tanto, se advertirá que no puede suceder asi; pues la corriente centrípeta del sol que los arrastra, se

encamina hácia los puntos mas frios de este astro, que son sus polos, y despues que bajan en la misma direccion, como su calor comienza á evaporarlos, se dirigen hácia el ecuador, formándose entonces sus colas, barbas ó cabelle-  
ras, hasta que despues de algun tiempo principian á subir. De semejante movimiento resulta una especie de curva; pues suben inclinándose hácia los polos, y bajan hácia el ecuador, segun queda manifestado respecto á la corriente de la tierra en el párrafo 5.

Reflexionando acerca del movimiento de los cometas, se deduce que estos al describir lo que impropriamente llamamos sus órbitas, no envuelven en ellas al sol. La creencia de lo contrario pende de la imposibilidad de observarlos con exactitud en su inmediacion, á causa de la brillantez de este astro, y del retardo que entonces experimentan en su marcha, que irá perdiendo su velocidad á proporcion que se le aproximan.

47. Tal vez se opondrá contra mi teoría acerca del movimiento de los astros la objecion de que disminuyendo la energia de las corrientes por el cuadrado de las distancias, estas producirian efecto muy insignificante en los planetas y satélites superiores, lo cual no está en armonia con las observaciones astronómicas; mas esta dificultad desaparece teniendo presente que la densidad de las atmósferas de los planetas disminuye en igual forma, lo cual aclararé con un ejemplo. Distanto la tierra del sol 35 millo-



nes de leguas próximamente, las corrientes que obren sobre ella disminuirán en la misma proporción; pero también su atmósfera experimentará una presión tanto menor cuanto más distante se halle; por tanto, debe dilatar en igual proporción; por lo que la menor densidad de la corriente será compensada por la mayor superficie de la atmósfera sobre que obra, y por la menor densidad de la atmósfera solar donde describe su órbita. Ocurriendo lo mismo que con un quebrado cuyos dos términos se multipliquen ó dividan por un mismo número, y cuyo valor no se alterará con semejante operación.

48. La luna es un satélite de la tierra, y 49 veces menor que ella; su diámetro tiene 700 leguas, y dista de nosotros 67,000 próximamente. El tiempo que emplea en recorrer su órbita al rededor de la tierra es de 27 días y 7 horas; esto se denomina su revolución periódica; mas como en este tiempo la tierra corre una parte de la que también verifica al rededor del sol, resulta, que para que nuestro planeta pueda colocarse respecto á la luna en la posición que tenía anteriormente, necesita además emplear otros dos días y cinco horas; por cuya razón se hallará en este caso á los 29 días y 12 horas, que es lo que se entiende por su revolución sinódica. La luna, como todos los demás planetas y satélites, tiene sobre su eje un movimiento de rotación que es muy lento, el cual se verifica en un espacio de tiempo igual al que tarda en

recorrer su órbita; por eso siempre nos presenta la misma fase.

49. No quiero entrar en la esplicacion de la causa que produce las fases de la luna, porque es materia sabida; pero no sucede lo propio respecto á las mareas, en las que influye la diferente posicion de la tierra con relacion á este su satélite. Las mayores tienen lugar regularmente en los novilunios y plenilunios, y se elevan y descienden mas en los equinoccios, siendo la zona tórrida el paraje donde se hacen mas considerables, pues las que ocurren en la templada y en la fria, no son otra cosa que consecuencias de aquellas. Tambien se sabe que las altas y bajas mareas se presentan en puntos del globo diametralmente opuestos; pudiendo consultarse para mas estensos pormenores las obras de física que tratan de esta materia, las cuales á pesar de confesar que estas ocurrencias son debidas á la atraccion combinada del sol y la luna, no manifiestan la causa de que proceden, que ha sido hasta el dia un arcano que trataré de explicar por los principios de mi teoría. La tierra y la luna se electrizan por influencia, y teniendo presente lo que dejo espuesto en el artículo 24, se comprenderá fácilmente el motivo de las mareas. La electricidad contraria, domina en la parte de la tierra que se halla á la vista de la luna, y en la opuesta, la de igual naturaleza á la que tiene este satélite. (Véase la figura 3.<sup>a</sup>, número 7.) Los demas cuerpos celestes, y en par-

ricular el sol, producen un efecto análogo; pero la distancia en aquellas, y la propiedad de calentar que posee el segundo, deben disminuir mucho su influencia; pues los vapores que forma el calor, arrastran detras de si las moléculas eléctricas, segun dejo espuesto en el párrafo 8, y el impulso que estas les comunican, les da facilidad para romper las capas del aire; ocurriendo lo propio que en un horno de vidrio, que no da señales de electricidad á pesar de su gran calor, siendo asi que el disco de cristal produce fenómenos de este género solo por efecto de la frotacion.

50. La demora que experimentan las aguas al levantarse y bajar formando las altas y bajas mareas, pende de que aunque la electricidad obra casi simultáneamente, el efecto que produce sobre las grandes masas, tales como la atmósfera y el agua del mar, no puede ser instantáneo, y tarda en darse á conocer, del mismo modo que sucede con los cuerpos ligeros que son atraidos por focos eléctricos, los cuales no se mueven con la velocidad que debieran, pues tardan el tiempo que es necesario para que los continuos choques de la corriente los arrastre en su direccion. Tambien opino que no es una vulgaridad como se supone la creencia de que las fases de la luna influyen en el desarrollo de la vejetacion, que naturalmente debe ser mas enérgica en los puntos cercanos á los parajes donde tienen lugar las altas mareas.



## PARTE CUARTA.



### *Fenómenos geológicos que comprueban esta teoría:*

51. Al hablar de la tierra no me propongo hacer su descripción física ó geológica, y si tan solo enunciar mi opinión en breves términos acerca de ella. Su formación debió tener alguna analogía con la de los aerolitos; por tanto, la materia que actualmente la constituye, tuvo antes la forma de vapor; este vapor procedía del sol, y se asemejaba al que actualmente constituye los anillos de Saturno ó las fajas de Júpiter. Inflamóse despues produciendo un cuerpo candente, cuyas partes mas sutiles y gaseosas formaron su atmósfera, que era entonces mucho mas estensa, y tenia mayor densidad. Cubrióse

despues el globo con una especie de costra, consolidada á consecuencia de haberse enfriado algun tanto; mas como su solidez embarazaba la salida de los vapores, estos la fracturaron por muchas partes, y sus témpanos nadaban sobre las materias fundidas y liquidas, como ahora sucede con los hielos en la inmediacion de los polos. Consolidáronse despues los vapores de algunos minerales, y estos constituyen los filones que actualmente esplotamos, debiendo contarse entre ellos el oro, el platino y otros metales preciosos dotados de peso especifico bastante considerable, los cuales son raros, por serlo tambien las circunstancias en que pudieron elevarse del centro donde atendida su pesantez deberán naturalmente encontrarse. Descendiendo despues progresivamente la temperatura, se aumentó la costra, que ocupó grandes espacios á consecuencia de la formacion de diferentes óxidos metálicos que sobrenadaban en un mar de fuego, representando en él el propio papel que las islas y continentes en la actualidad. El aumento que despues tuvo la costra, cubrió al fin este mar; pero innumerables aberturas dejaban verle, y estas desempeñaban un papel análogo á los lagos que en el dia se perciben sobre la tierra; pero como es fácil conocer, la existencia de esta costra era muy precaria, y desaparecia en unos puntos y se formaba en otros, hasta que al fin adquirió continuidad y bastante consistencia, y fueron muy pequeños comparados con los

antiguos los desahogos del mar subterráneo de fuego.

52. Posteriormente se fueron fijando los vapores de agua, que como los de alguna parte de metales y óxidos metálicos vagaban en la atmósfera, y con mucho mas motivo los cuerpos no metálicos. La formacion del agua sobre la superficie del globo se encontraba reducida á una capa muy delgada, que estaria vagando sin cesar en un principio á consecuencia de los continuos vaivenes que experimentaria la costra donde descansaba. Acrecentòse esta mas y mas, y por lo mismo sucedió otro tanto con la masa de agua que la cubria, la cual como es de suponer era muy gruesa y salobre, tenia en disolucion muchas sustancias que hoy no podria tener, pues estaba sumamente caliente, y era un continuo hervidero. Trascurrido mucho tiempo, y aumentada la parte sólida de la tierra, creció tambien el mar, pero entonces comenzaron á elevarse grandes trozos de la costra consolidada, y la superficie del globo que antes era casi llana, principió á verse surcada con algunos trozos de los témpanos mas elevados. Estos pequeños montes aparecian y desaparecian al poco tiempo; mas luego que el trascurso de muchos siglos hizo que la frialdad creciente del globo depositase mas y mas sustancias de las que vagaban en la atmósfera, ya estas fueron mas estables, y el mar tuvo sitios donde era mas profundo. Fracturó despues la accion de los gases grandes témpanos de



costra, y estos se inclinaron hácia los costados que tenían mas peso, quedando los opuestos elevados; cuando estas fracturas tuvieron mucha estension, dieron lugar á cordilleras, cuyas cúspides fueron los ángulos, y los valles los sitios donde se hundieron las partes mas pesadas, y siendo entonces frecuentes tales ocurrencias, debieron formarse y desaparecer diversas islas y continentes. El trascurso de los siglos hizo perder á las fracturas sus partes mas angulosas, por ser las que con mayor facilidad desaparecen, ya con los choques, ya por la influencia atmosférica; y por tanto, las mas antiguas deben ser en igualdad de circunstancias las mas redondeadas y tener menor altura; pues ademas de los ataques que sufrieron por el influjo de los siglos, las capas eran entonces mas delgadas, debiendo ser de granito, que necesita gran calor para formarse. Algunas revoluciones posteriores hicieron desaparecer las antiguas islas y continentes, y surgieron del seno de las aguas otras que por ser mas fria la temperatura consisten en distintos géneros de pizarra; las cuales formaron despues nuevas cordilleras, en las que se notarán capas de mariscos que el tiempo depositó en el centro de los mares, cuya temperatura permitia ya su formacion, y si hubo en un terreno muchas alternativas de hundirse y elevarse, tambien en él alternan las capas de restos vegetales que ya pudieron crecer sobre la tierra con mariscos y peces; tambien pudo ocurrir que el terreno

que ocupaba un estenso lago se elevase á impulso del fuego subterráneo, y entonces sus aguas se precipitaron y causaron grandes trastornos sobre la superficie de la tierra, cuyas piedras arrastrarian á considerable distancia si estaban lejos del mar, y estas perderian sus ángulos y se convertirian en guijarros; quedando las montañas por donde corrieron corroidas y gastadas por el roce del agua y de las piedras, unido lo cual á lo que en la actualidad vemos que causan los rios, puede esplicarnos la multitud de capas de esta naturaleza que se ven en diversos puntos. Sucedió tambien con frecuencia, que estando la superficie de la tierra bastante húmeda, las materias fundidas fracturaron el interior, sin llegar á la superficie las aberturas producidas, las cuales se llenaron de basaltos, euritas, dioritas, etc., etc., y aun pudieron estenderse horizontalmente las capas elevadas, y dar lugar á filones de este género, que siendo considerables, hicieron cambiar la naturaleza de las masas de sedimentos que estaban inmediatos.

55. Cuando los terrenos se elevaron sin inclinarse á ningun costado, formaron grandes macetas, en las cuales pudo haber fracturas si la accion se verificó sobre espacios muy estensos, y respecto á nuestra España, opino que los témpanos que forman sus cordilleras, en particular las que ocupan las costas, se hundieron hácia lo interior, quizá porque la de Guadarrama y los terrenos adyacentes que reputo mas

antiguos, obligaron con su peso á que las materias fundidas saliesen en su mayor parte dentro del mar ó en sus inmediaciones; pero despues nuevos trastornos crearon diferentes montañas y cordilleras, que le dieron la forma que actualmente tiene la península, cuyo punto culminante fué en lo antiguo uno de los de la cordillera de Guadarrama, pues sus despojos se estienden por ambas Castillas.

54. Los terrenos en que abunda la nafta debieron ser antiguamente mas comunes que en el dia; pues la existencia de las sustancias betuminosas que abundan en muchas rocas, induce á esta sospecha; por tanto, si como entonces eran mas frecuentes los hundimientos y trastornos se sepultaron grandes bosques en tales parajes, sus maderas pudieron conservarse por la infiltracion de la nafta; mas como entonces era mayor el calor del globo, los restos de los vegetales que se encuentren en esta clase de terrenos, serán en su mayor parte diferentes de los actuales. Dichos depósitos fueron despues invadidos por arena, guijarros y otros cuerpos análogos; pero el trascurso del tiempo formó nuevos conjuntos de madera, que unidos al betun ú otra sustancia parecida, crecerian nuevas capas que se sucedieron progresivamente, y dieron lugar á la formacion del terreno carbonifero, y como del mismo modo que se formaron los en que alternan capas de mariscos con otras diferentes, el betun ó nafta pudo existir en él en



mayor ó menor cantidad, y la calidad de los vegetales sepultados era diferente, resultó que cuando la napta abundaba ó formaba capas, y eran muy inflamables las sustancias que en ella se sepultaron, se produjo un carbon craso que arde facilmente, y cuando las partes vegetales que fueron sumergidas escasearon de napta, entonces el carbon que produjo es el que se encuentra de calidad poco combustible. La potencia de las capas que componen el terreno carbonifero, pende de la abundancia del betun y árboles que en su origen las constituyeron como tambien del volumen de las de arena, pizarra, carbonato calizo y guijarro que con ellas alternan.

Mi opinion sobre esta materia no está conforme con la comunmente admitida, que supone al carbon mineral efecto único de los bosques y vegetales sepultados antiguamente: no pudiendo menos de rechazar la peregrina idea de algunos escritores que atribuyen al mismo origen los depósitos de betun, napta, etc., etc., los cuales, segun ellos, son debidos á las resinas de los espresados vegetales que se encuentran en estado liquido, ó mas ó menos condensados á consecuencia del calor de la tierra, porque el buen sentido es mas que suficiente para probar que sus propiedades hubieran desaparecido con el trascurso de tantos siglos, pues el terreno carbonifero es segun los geólogos uno de los mas antiguos, y aunque confieso que en la apariencia

el carbon de que trato no es otra cosa que ma-  
 -teria vegetal carbonizada, es preciso convenir  
 -en que la grande abundancia de betun y otras  
 -sustancias volátiles è inflamables que contiene  
 el craso, es debida á la infiltracion de la napta  
 -ó betun que los conservó, del mismo modo que  
 los egipcios conservaron sus momias; estando  
 -persuadido de que en los terrenos donde actual-  
 -mente abunda, sucederia lo propio si sepulta-  
 -sen troncos que podrian desaparecer, pero que  
 -darian su forma al betun infiltrado, de la misma  
 -manera que sucede con los mariscos fósiles y  
 -con las maderas petrificadas que abundan en Mie-  
 -res, donde como mi patria, pude fácilmente  
 -observar que no tienen de tales mas que la apa-  
 -riencia, y sus cortezas carbonizadas no son otra  
 -cosa que el betun que se introdujo en la sus-  
 -tancia esponjosa que las constituia, á pesar de  
 -lo cual pudieron dichos vegetales modificar la  
 -esencia de la napta, dentro de cuya sustancia se  
 -encontrarán tambien seres pertenecientes al rei-  
 -no animal, de los que nos presenta un ejemplo  
 -el ámbar, que puede proceder tambien del mis-  
 -mo origen; del mismo modo, el que tiene la  
 -ulla y su color negro, deben consistir en la in-  
 -fluencia del azufre y otras sustancias, y de la  
 -carbonizacion que esperimentaron los vegetales,  
 -ya por el calor interno del globo, ya por la com-  
 -binacion lenta de estos con el oxígeno. Ademas,  
 -cualquiera conoce que el carbon abundaria so-  
 -bremanera si sus depósitos debiesen únicamen-

te su origen á las materias vegetales; porque la tierra en tiempos antiguos fué un inmenso bosque. Si se me opone la objeción de lo poco comunes que son en el dia los sitios donde se encuentran naptas, betun ó petróleo, contestaré que no lo son tanto, y que tampoco abundan demasiado los terrenos carboníferos de que trato; pues respecto á los lignitos, turba, etc., creo que deberán su procedencia única á los vegetales combinados con azufre. Me estendi mas de lo que pensaba, por la oposicion que tengo á las hipótesis temerarias que perjudican á las probables, y en prueba de ello diré, que admitida la de que la napta procedia de las resinas de antiguos vegetales enterados, podria otro asegurar que la sosa y potasa que es la base del feldes-pasto, debia su origen á la que contienen los vegetales, ó que los terrenos su furosos habian estado antiguamente cubiertos de plantas cruciferas de quienes proceden. Además, aun cuando la napta, el petróleo y el betun no se ven en la actualidad abundantes, podrian serlo antiguamente; pues la elevada temperatura del globo, haria que los betunes, el ámbar y las demas sustancias de este género que están actualmente en estado sólido ó combinadas con diferentes óxidos metálicos, estuviesen liquidas, en lo que tambien pudo influir mucho el carbono que constituye las grandes masas de carbonato. Como la remotisima antigüedad de nuestro planeta dió lugar á muchas revoluciones, resultó que su su-



perficie varió considerablemente, desapareciendo mares, lagos y rios caudalosos. Del centro de los primeros salieron islas y continentes, quedando los antiguos cubiertos por las aguas, y esto unido á lo que dejo espuesto respecto á los lagos en el número 52, contribuyó á la formacion de los depósitos de guijarros, pues los rios que corrieron antiguamente por diferentes puntos, formaron agregados bastante considerables, particularmente en sus embocaduras, donde se aglomeran por la resistencia que las aguas del mar oponen á sus corrientes, que perdiendo su fuerza á causa de esta circunstancia, depositan en ellas las maderas, grabas, etc., que puede conducir hasta alli el impulso de sus avenidas. Parte de estos conjuntos puede proceder de terrenos muy distantes, si los rios que los formaron eran largos, y marchaban con rapidez sus aguas. Tambien estos depósitos pueden deber su origen á las falesas que se desplomaron en las costas, cuyas piedras arrolladas despues por la fuerza de las olas tempestuosas, perdieron sus ángulos, tomando la forma que tienen actualmente; pero es fácil distinguir cuando un depósito procede de rios caudalosos ó de falesas, pues en el primer caso las rocas que le constituyen, serán mas variadas que en el segundo, y esta diferencia estará en razon directa de la longitud y rapidez del curso de las aguas que le formaron. Continuando aun estas formaciones en distintos puntos, como sucede en la embocadura del Ebro

y otros rios, puede calcularse que algunos de los que deben su origen al denominado Caudal que corre por el valle de Mieres, donde puede observarlos con exactitud, tienen una potencia de mas de cien metros.

55. La causa de los volcanes se aclara mucho admitiendo mi teoría, porque habiendo opiniones fundadas de que el interior del globo está en fusion, es patente que si penetrase dentro de él una porcion considerable de agua, se reduciria á vapor, causando una esplosion que daria lugar á un terremoto; pues contenida la corriente por el vapor, que le ofrece un obstáculo, segun dejo manifestado en el artículo 8, empujaria esta las capas de la tierra y rocas que se opusiesen á su marcha, causando un ruido sordo que se haria oír á una distancia proporcionada á la cantidad del vapor y á la dureza y densidad de las capas dislocadas. El trastorno producido, esto es, el terreno conmovido tendria la forma de un cono truncado cuya base mayor seria la superficie del terreno agitado, y la menor el sitio donde se verificase la esplosion, (véase la figura 2.<sup>a</sup>.) despues de la cual, si el vapor fuese considerable, la atmósfera quedaria nebulosa, y podrian abrirse simas, cambiarse la direccion de los rios, secarse fuentes, aparecer otras infestadas de gases; en fin, muchos y variados fenómenos en cuya descripcion y causas no quiero detenerme. Tal seria el efecto producido por una gran masa de agua aislada;

pero si la corriente fuese continua, el resultado seria un volcan cuyas erupciones estarian en razon directa de la cantidad del liquido, de la profundidad, de la temperatura, etc., etc.; por esta razon los volcanes se hallan regularmente situados en las islas ó en las costas, y los interiores, en sitios donde abundan las aguas, que son el elemento principal que los ocasiona. Los inmediatos al mar y los que ocupan las pequeñas islas son comunmente los mas terribles, tanto porque hay en dichos parajes grande abundancia de agua, como porque no estando allí las capas tan trastornadas y secas como en lo interior, los vapores que causa el volcan, salen mas reunidos del seno de la tierra, al paso que en el interior pueden desahogarse por entre las fracturas de las rocas si el terreno es montañoso; y aun ocurren casos en que se ignora la existencia de muchos volcanes, por abundar las simas en los sitios que ocupan.

56. Los productos que los volcanes arrojan no son otra cosa que los obstáculos que el vapor encuentra al salir. Si estos fuesen materias fundidas, el cráter arrojará lavas, ceniza ó rocas inflamadas; si las primeras enfriasen paulatinamente sufriendo una gran presion, cristalizarán formando basaltos; tambien á esto son debidas las dioritas y euritas que se encuentran entre las capas ó fracturas en los terrenos secundarios; si en dichas capas hubiese fragmentos de otras rocas, y estos fuesen de feldespato, resultarán



pórfidos, etc., etc. La densidad y color de las lavas penden de la presión; de los óxidos metálicos que las tiñen, y del mayor ó menor volumen de gases que tenían al enfriarse; si estos fuesen en gran cantidad, el resultado será piedras pómez; si al propio tiempo estuviesen estos desigualmente distribuidos, producirán escorias esponjosas. Cuando los volcanes arrojan fango, será probablemente del que penetró con el agua que los ocasionó, los cuales pudieron adquirir mayor consistencia á causa de la evaporación; otro tanto puede decirse de los que arrojan agua y peces, sucediendo tambien que los canales subterráneos que tienen los cráteres en su parte media, den entrada al agua y peces que despues arrojan. Los volcanes de viento son aquellos en que el vapor no encuentra obstáculos en su tránsito, y despues de haber depositado la mayor parte del agua en los conductos subterráneos y frios que pudo cruzar, sale por grietas á la superficie de la tierra, que por esta razon se halla menos espuesta á temblores. Sucede con frecuencia que un mismo volcan arroje las mencionadas sustancias en las diferentes erupciones que experimenta, como lo pude notar en los distintos puntos de la provincia de Gerona que recorri, en donde un solo volcan formó diversos cráteres y cerros volcánicos. Espondré mi opinion acerca de su antigua y oscurísima historia.

57. El punto que segun creo ocupó el pri-

mitivo cráter es el en que está actualmente situado el castillo de Hostalrich; pero habiéndose estinguido á causa del peso de las lavas que obstruyeron su boca al enfriarse estas, se convirtieron en basaltos prismáticos, que sirven de cimiento á dicho castillo. Formáronse despues un gran número de cerros volcanicos en la estensa llanura que ocupa el S. O. de Gerona, y las lavas que los constituyen son ferrujinosas. La erupcion de estos volcanes hizo cambiar el curso del rio Tordera, y elevó el terreno donde está situada la ermita de San Llop, donde hay una grande hondonada que debió ser un cráter y dista una legua de Santa Coloma de Farnés. Estinguidos despues estos cráteres, la fuerza del volcan causó muchos trastornos en las inmediaciones de la ermita denominada la Mare de Deu del Far, y se formaron los cerros inmediatos a las Planas y el grande que se halla próximo a Lloá. Apareció el cráter á cuya falda está situada Olot, el cual tiene en su inmediacion otros varios. Formóse despues el de Sant Pau, y las sustancias que arrojó son menos compactas, pues en los sitios que examiné se componen en gran parte de ceniza y piperina; aquel cráter pienso que fué el que tuvo mayor número de erupciones. Los primeros trastornos que produjo el volcan no debieron tener grandes consecuencias, por haber abierto los cráteres á través de granito poco consistente que abunda en la llanura de Gerona; pero cuando se abrieron

el de Lloá é inmediatos á las Planas, los temblores de tierra debieron ser grandes; pues asi lo indican los destrozos y fracturas que se notan en los peñascos de San Martin de Cantallop y en Rocacorva; lo propio debió ocurrir en la formacion de los de Olot y Santa Pau; son alli las capas del terreno muy compactas y duras. Es muy probable que estas erupciones dieran al Pirineo el nombre, pues *pir* significa en griego fuego; tambien es verosímil que alguna de ellas influyese en la errónea creencia del incendio que segun la historia sufrió esta cordillera, y entonces tal vez se fundieron parte de los óxidos de metales preciosos, cuya abundancia decidiria á Gerion á fundar posteriormente á Gerona para que sirviese de albergue á los que se empleaban en esplotarlos. Disimúl-seme esta digresion de mi objeto principal, y aun el que manifieste mi persuasion de que el volcan arrojaba fuego en la época que los rodios fundaron á Rosas, quienes segun creo, son los autores del significativo nombre griego de esta cordillera. En todos estos trastornos influyeron las aguas del mar y las de los rios Ter y Fluviá, y pudieron igualmente contribuir las del Tordera. Es regular que los sacudimientos fuesen los que separaron las islas Medas del continente, y los que dieron forma al golfo de Rosas.

58. No se crea que el volcan se ha estinguido, pues su accion está palpablemente probada por las innumerables corrientes de aire frio que



salen en Olot de muchas grutas. Además, el río subterráneo que forma la pintoresca laguna de Bañolas, y los hundimientos que tuvieron lugar en San Miguel de Camp-mayor, hacen patente el gran número de subterráneos que formó la expansión de los gases. Tal vez no será completamente exacto en mis observaciones, pues los deberes que me imponía mi profesión militar, me imposibilitaron de hacerlas con la debida atención. Sin obras ni medios para enterarme con minuciosidad, y no contando con personas inteligentes con quienes consultar, se agregaba á esto, que mi curiosidad me hubo de costar muy cara en algunas ocasiones en que las balas cruzaron cerca de mí. Así pues, solo espreso mi juicio, con objeto de que personas más instruidas y en tiempos menos calamitosos, puedan dedicarse á esta tarea; pues tengo sospechas algún tanto fundadas de que el estudio de dichos terrenos podría producir utilidad en un país como el de Cataluña, donde las aguas son tan apreciáveis para el riego (1.)

(1) Escrito lo que antecede, y leyendo por casualidad el capítulo 11 del libro 20 de la Historia general de España, por el padre Mariana, encontré lo siguiente. «Por este tiempo (1420) cada día en Cataluña bramaba la tierra y temblaba todo, desde Tortosa hasta Perpiñan, y junto á Gerona estaba un pueblo llamado Amer en que se abrieron dos bocas de fuego que abrasaban á los que llegaban á dos tiros de piedra: de otra boca junto á las de fuego salía agua negra, y á media legua se mezclaba con la de un río que debía ser Sameroca con que aquel pueblo se destruyó y los peces del río murieron: era el olor del agua tan malo que las aves batían las alas cuando por allí pasaban: estendiose tanto



59. Varios fenómenos me hacen sospechar que existen aun en la atmósfera vapores de minerales, y parece indicarlo el depósito de sustancias ferruginosas que tiene lugar cuando las aguas dulces están detenidas en las praderas; pues aunque en algunos casos proceden de los terrenos inmediatos, no sucede así con otros, que ocupan las vértices de las cumbres, y solo reciben sus aguas de la atmósfera, ó de terrenos donde no se vé mineral de hierro. También se puede suponer que procede de la atmósfera la capa tenue de sílice que cubre los tallos de las gramíneas, porque no se comprende fácilmente que la tomen de la tierra, y además, se nota que en las fracturas de algunas rocas antiguas existen cristales de cuarzo, cuyo origen parece debido á los vapores que salieron del interior y cristalizaron regularmente; también da lugar á esta sospecha la propiedad que tienen algunos metales de convertirse en vapor cuando sufren gran calor, y aunque este se condensa después en su mayor parte, puede mantenerse en tal estado alguna porción de él, pero su cantidad será inapreciable. La prueba que tengo mas fun-

---

que llegaba á Gerona, con estar apartado de allí distante cuatro leguas. Lo que prueba que mis conjeturas acerca del espresado volcan son fundadas; pues en otros diferentes capitulos habla dicho autor de otros terremotos que ejercian su efecto principal en aquellas inmediaciones. Por tanto, oéo que el acto de cerrar los subterráneos como imprudentemente se practicó con algunos de los que existen en Olot, es dar motivo para que los terremotos se reproduzcan y sean mas terribles cuando ocurran.

dada para creer que existen los espesados vapores, es la frecuencia con que caen los aerolitos. Aunque algunos recurrieron para explicar este fenómeno á las piedras que podian arrojar los volcanes de la luna. Esta hipotesis ofrece muchas mas dificultades que la anterior, pues ademas de que era preciso que la fuerza de proyeccion de dichos volcanes fuese muy considerable para que aquellas atravesaran la atmósfera de dicho astro, se deduciria tambien que los astros no tendrian existencia propia, hallándose sujetos á muchos azares y contingencias. Una vez admitida la posibilidad de que los cuerpos celestes chocasen, ¿qué extraño seria en este caso suponer que podian hacerse la guerra en menor escala arrojándose proyectiles los unos á los otros? lo cual se hacia entonces tanto mas admisible, cuanto á ello podria añadirse que los planetas denominados asteróides, son fragmentos de uno de ellos que sufrió un choque ó que se yo qué otra derrota de parte de otro mas poderoso. Mas dejando este asunto, y contrayéndome á los aerolitos, debo manifestar que pueden inflamarse los vapores metálicos, como los del agua, ó mas bien, como el oxígeno combinado con el hidrógeno, dando en tal caso lugar á la formacion de las espesadas piedras; porque á pesar de que estos productos esceden mucho al peso específico de los gases, y parece que estos no podrian tener los elementos que los constituyen, tampoco parecia creible que el oxígeno y el hidrógeno con-



tuviesen en sí los elementos del agua. La inflamación de los aerólitos, es ocasionada por la gran cantidad de calor que dejan libre al combinarse sus vapores ó elementos, y el ruido de que vienen precedidos puede consistir en el choque que media entre las dos corrientes, ó en el de las masas de fluido que acuden á ocupar el espacio semi vacío que dejó su condensación; y esto es tanto mas natural, cuanto sucede lo propio al formarse el agua con la combustión de los citados gases.

60. A pesar de que nuestro globo perdió una considerable parte de su calor primitivo, el que actualmente posee da lugar á continuas revoluciones que el corto tiempo de nuestra existencia y lo moderno de la historia no ha podido revelar; mucho mas, cuando la mayor parte de los trastornos actuales se verifican debajo de la masa sólida de la tierra. Ahora, como antiguamente, se forman filones de basalto y otras rocas plutónicas, que se introducen en las grietas que abren en las capas los terremotos. Tambien se cambia la naturaleza de estas á consecuencia del calor que experimentan por la inyección de las materias fundidas; salen islas del centro del mar y desaparecen otras, de lo cual nos presenta un ejemplo la Allántide; en fin, cada terremoto produce efectos mas ó menos grandes, que diariamente modifican la superficie de la tierra; y como estos segun se cree no cesan en toda la estension del globo, pues no hay mo-

mento en que no tiemble alguna parte de él, resulta que forzosamente este continuo estremecimiento ha de acarrear efectos de entidad al cabo de algunos siglos.

61. Las catástrofes que la tierra sufra en lo sucesivo serán menos frecuentes, pero mas terribles; pues aunque ha disminuído su temperatura, el mayor espesor y rigidez de las capas, hará que sea mas difícil la salida de los gases; y las montañas que se eleven en lo sucesivo, serán mas altas; por la propia razon, los estremecimientos que ocasionen al levantarse, deben ser terribles. Las oscilaciones del mar causarán grandes estragos en las costas y en los puntos bajos del interior, que se convertirán en golfos ó lagos; se aplastarán las montañas que tengan poca base; cambiará el curso de algunos rios, y del centro de la tierra saldrán grandes masas de agua caliente cargada de sales, que la harán muy diferente de la del mar ó de los rios á quienes deban su origen; pues penetrando por las grietas que los terremotos abran, tocarán el terreno candente, y se convertirá en vapor una parte considerable; por tanto, deben condensarse las sales que tenían, y se las unirán otras diferentes, lo cual dará lugar á que se esterilicen estensos terrenos y aparezcan gruesas masas de vapor en los sitios en que esto suceda; en fin, se reproducirán en una grande escala todos los fenómenos que acompañan á los terremotos mas terribles.

Siempre que algunos países se eleven á consecuencia de la inyección subterránea de materias ígneas, se hundirán precisamente otros á mayor ó menor distancia de ellos; pues las sustancias que eleven á unos, procederán de otros parajes donde habrá de advertirse su falta. La sucesiva elevación que se nota en algunos territorios de Noruega y Suecia es debida al descenso que experimentan algunas partes confinantes, y en particular de la Holanda, que a no ser por los aluviones de los rios estaria sumergida; y el hundimiento del terreno inmediato al mar Caspio será tal vez causado por la elevación del Cáucaso y de la Armenia. Si ocurriera en la actualidad alguna de las revoluciones que esperimentó el globo, seria probable que la vasta estension de terreno inmediato al espresado mar quedase cubierta de agua, como tambien que el Báltico se convirtiera en un lago á causa de la elevación progresiva de las costas occidentales de la península Escandinava: otro tanto podría suceder al golfo de Méjico, pues los continuos temblores que conmueven á las Antillas, indican que el terreno que las constituye se está elevando; dependiendo quizá de esta desaparición de la Atlántida que ocuparia el actual banco de Bahama; tambien es de suponer que se elevan las islas inmediatas al cabo de Hornos, las cuales se unirán al continente, y serán una ramificación de los Andes. Respecto á España, tambien se puede calcular que cre-



ce Galicia, pues el grande número de islas que la rodean, hacen probable la idea de que el terreno se eleva, sucediendo otro tanto en la parte del país que se halla entre las Baleares y el cabo Martín. A esta causa es debida en mi concepto la gran propension que tienen à temblores de tierra los parajes inmediatos à Murcia, y la aparición de los islotes Grosa y los denominados las Hormigas; pudiendo tambien atribuirse à este motivo el hundimiento parcial que produjo el hermoso puerto de Cartagena, y el que dió lugar à la formación de la bahia de Santa Pola, pues el centro de triángulo producido por los vértices de los cabos Palos y Martín, es la parte que en mi concepto se está actualmente elevando. Sentaria como regla general sujeta à escepciones, que el interior de los continentes descende y las costas suben cuando no están inmediatas à estos; y por consecuencia, que en lo interior del Asia, del África, de América y de la Nueva Holanda, se formarán mares ó lagos, y que las Antillas, muchas islas del Pacífico, etc., crecerán, asi como tambien algunas costas avanzadas en que terminan los continentes de poca estension, y las islas rodeadas de gran estension de agua, como las de Santa Elena, Fernando Noroña y otras.

62. No estoy conforme con la opinion de los que creen que la disminucion progresiva del calor del globo le haga inhabitable, pues creo que esta tendrá sus límites, y que se efec-

tuará muy paulatinamente; además, tengo la persuasión de que al cabo de algun tiempo, si no en la actualidad, el calor que pierda estará compensando por el que desarrollará con el roce de las corrientes, que son quizá causa y efecto del que le anima; pudiendo tambien influir en ello la reaccion quimica del azufre y otras sustancias con diferentes óxidos metálicos.

La circulacion de nuestra sangre unida á su combinacion con el oxígeno, conserva la temperatura en nuestro cuerpo, no obstante la gran pérdida de calor que diariamente experimentamos, y á pesar de que el primer dia de nuestra existencia debió desaparecer el que nos comunicó el seno de nuestras madres.

# INDICE

de las materias contenidas en esta obra.



## PARTE PRIMERA.

### *Teoría de la gravedad.*

Número 1. Infructuosos esfuerzos hechos para explicar la causa de la gravedad —2. Teoría de Descartes. La mía tiene alguna relación con la de este notable filósofo —3. Extensión de la atmósfera de la tierra.—4. No pueden confundirse unas con otras las atmósferas de astros diferentes.—5. Especificación de mi teoría.—6. Resuélvese una objeción contra mi sistema de las corrientes. Sitio donde estas adquieren su mayor velocidad.

## PARTE SEGUNDA.

### *Fenómenos físicos que comprueban esta teoría.*

7. La existencia de las corrientes no se opone á los principios físicos, astronómicos y geológicos admitidos hasta el día.—8. Eva-



poracion, y propiedad desconocida del aire. — 9. Capilaridad. — 10. Vegetacion. — 11. Figura globular de los liquidos. — 12. Aumento de la gravedad de los cuerpos en las regiones polares. — 13. Propiedades de las corrientes, deducidas de su forma. — 14. Inclination de las plomadas de los niveles — 15. Vientos — 16. Explosiones. — 17. Verdadera causa del peso de los cuerpos. — 18. Auroras boreales. — 19. Velocidad progresiva que adquieren los graves. — 20. Ley que siguen las corrientes en su velocidad. — 21. Electricidad. — 22. Sigue la misma materia — 23. Resuélvese una objecion contra mi teoría. — 24. Electricidad por influencia. — 25. Magnetismo. — 26. Pilas galvánicas. — 27. Prosigue la misma materia. — 28. Pararayos. — 29. Se resuelve una objecion contra mi teoría. Descomposicion del agua por la corriente eléctrica.

### PARTE TERCERA.

#### *Fenómenos astronómicos que comprueban esta teoría.*

31. Del sol y de su atmósfera. — 32. Situacion de los planetas. — 33. Los astros no pueden chocar. — 34. Figura de los astros y de su atmósferas. — 35. Satélites. — 36. Número de los planetas, y estension de la atmósfera solar

—37. Motivo por el cual los planetas describen elipses y no círculos.—38. Prosigue la misma materia.—39. Causa del movimiento de traslación que tienen los astros.—40. Velocidad del movimiento de los cuerpos celestes y obstáculos que experimenta.—41. La luz y el calor que poseen los astros no existe en ellos en la proporción que comunmente se cree.—42. Prosigue la misma materia.—43. Continuación.—44. Cometas.—45. Prosigue la misma materia.—46. Resuélvese una objeción contra mi teoría relativa al movimiento de los cometas.—47. Resuélvese otra, relativa al movimiento de los astros.—48. De la luna.—49. Causa de las mareas.—50. Prosigue la misma materia.

PARTE CUARTA.

*Fenómenos geológicos que comprueban esta teoría.*

51. De la tierra; su primitivo estado, y formación de algunos metales.—52. Formación del mar y de las montañas.—53. Prosigue el mismo tratado.—54. Formación del terreno carbonífero.—55. Volcanes.—56. Sigue igual materia.—57. Continuación. Opinión sobre los volcanes que existen en la provincia de Gerona.—58. Prosigue la misma materia.—59. Formación de algunos minerales, y de los aerolitos.—60. Cambios que en la actualidad experimen-

ta la superficie del globo.—61. Los futuros trastornos de nuestro planeta serán menos frecuentes pero mas terribles.—62. Mi opinion acerca del calor que puede perder.



## ERRATAS.

<u>Pág.</u>	<u>Lín.</u>	<u>Dice.</u>	<u>Debe decir.</u>
17	16	las	la
17	26	pues	pero
27	20	dos	tres
27	21	nueve	cinco
48	11	100500000000	1400000000000
Id.	12	100000	1400000
Id.	17	50000000000	700000000000
Id.	22	100500000000	1400000000000
57	22	tenian	tienen





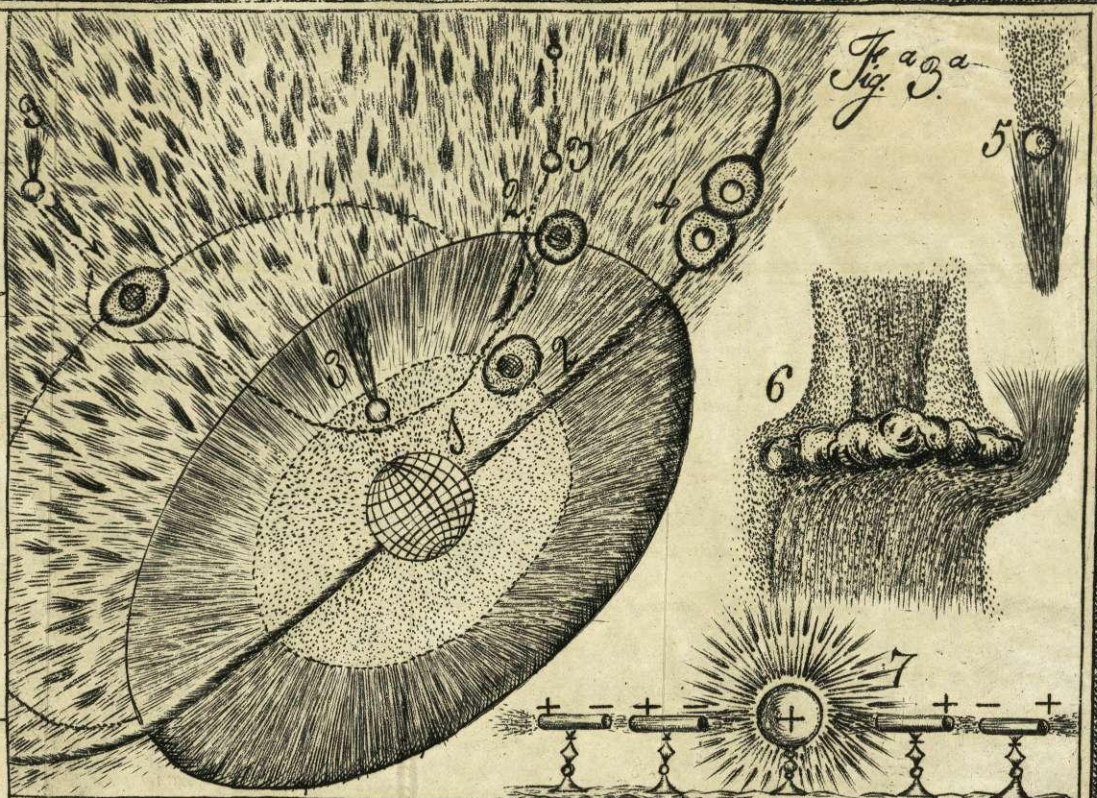
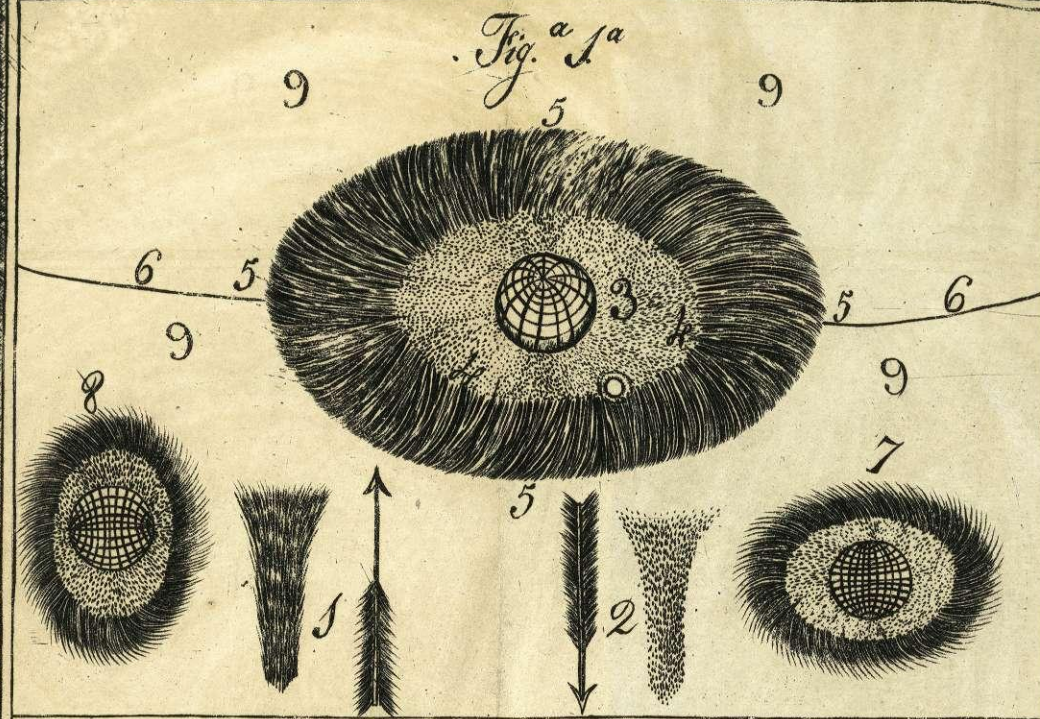


Fig. 1.<sup>a</sup>

1. Corriente centrífuga.
2. Ydem centrífuga.
3. Tierra con sus corrientes.
4. Órbita de la luna.
5. Periferia de la atmósfera terrestre.
6. Parte de la orb. terrestre.
7. La tierra con el equador paralelo al horizonte.
8. Ydem con el horizonte paralelo al eje.
9. Insignificantisima parte de la atmós. solar.

Fig. 2.<sup>a</sup>

### Explicacion.

1. Grietas por donde deshaça el volcán.
2. Productos que despiden.
3. Cajas or. que forman la montaña volcánica.
4. Cond. por donde el agua entra al hervidero.
5. Cajas de terr. no fundido.
6. Hervidero cuyos vapores causan el volcán.
7. Conductas por donde suben los productos arrepedos por las cráteres.
8. Bacias que nutren el hervidero.
9. Conductas que no pudiendo romper la tierra causan los terremotos.

Fig. 3.<sup>a</sup>

1. El sol con su atmósfera.
2. Un planeta en su orb. por cuya inmediacion pasa un cometa.
3. Impropria orb. de un cometa.
4. Supuesto choque de dos cuerpos celestes.
5. Causa de la figura y lobulosa de los líquidos.
6. Ydem de las neubes y otras curvas, con la causa de los vientos.
7. Electricidad por influencia.



