

ra vez en mucho tiempo, que no éramos los únicos habitantes del globo.

Al día siguiente, por la tarde, fondeamos en la bahía del Norte, donde encontramos cuatro balle-neros holandeses dispuestos á hacerse á la vela. Todos los demas habian marchado ya hacia un mes, y eso que hay cinco buques destinados á irse quedando uno á uno, despues de la temporada de la pesca, para recoger á los rezagados entre las nieves, cuya institucion filantrópica honra mucho al gobierno holandés.

El día 24 dos de aquellos barcos se dieron á la vela, advirtiéndonos no nos detuviésemos mucho tiempo para no ser sorprendidos por los hielos. Hacia tantos meses que no veíamos mas que nubes y hielos, que todo nos parecia encantador ahora en las costas de Spitzberg. Mientras nues- tra tripulacion trabajaba en los preparativos del viaje, hice una correría hasta nuestra antigua ha- bitacion: ¡todo habia sido presa de las llamas! é ignoro si esto se hizo de intento ó por acaso; pero debíamos mirarnos muy felices en no tener ya ne- cesidad de este refugio.

Durante el resto de nuestro viaje de vuelta, fui- mos acometidos por huracanes y tempestades, y no sin una especie de milagro llegamos el día 5 de Octubre á la boca del Forth, pues estaba el bu- que de tal manera destrozado y hacia tanta agua, que no hubiera podido resistir el mar 24 horas mas.

Aquí terminó uno de los viajes mas extraordi- narios que haya ejecutado el hombre.

CARTA VIII.

Trastornos aparentes en el sistema del Universo.—Tempes- tades.—Una tempestad salva á la Francia.—Terremotos.—Erupciones volcánicas en general.—Huracanes.—Fenómenos atmosféricos.—Fuegos meteorológicos.—Eclip- ses.—Cambios ó fases de la Luna.—Cometas.—Causas y utilidades de todos estos fenómenos.

México, Noviembre 20 de 1861.

La Naturaleza nos presenta á menudo ciertos fenómenos que comunmente llevan consigo la admiracion, la sublimidad y el terror, y que apare- cen á nuestros ojos como verdaderos trastornos en el sistema del Universo; pero muy lejos de ser así, tales accidentes vienen á evitar grandes ma- les, á purificar nuestra atmósfera y á causarnos á veces agradables sorpresas y placeres.

La tempestad es uno de los fenómenos mas im- ponentes y sublimes, y el que á pesar de repetir- se cada día, jamas ha presentado un cuadro igual á otro. Los paisajes risueños del estío y del oto- ño son variados con frecuencia por estas conmo- ciones; y el júbilo de los cazadores al descubrir la pista de las fieras del bosque, suele ser inter- rumpido por uno de estos espectáculos grandio-

sos. Así leerás en las *Memorias de un Peregrino*
(de D. J. M. Roa Bárcena):

A veces interrumpe esta alegría
La tempestad. Se aduermen las florestas;
Hoja ninguna se estremece: el cielo
Vélase en nubes lóbregas y espesas:
Luego sus ondas oscurece el río
Y el viento dobla las encinas récias
Con bramido espantoso. Retumbando
Recorre el trueno la escarpada sierra:
El polvo escarba el toro audaz inquieto:
Busca el ave marina la ribera
Y en las aguas arrójase; la garza
El ala extiende y sus lagunas deja.
¿Cómo el pastor que sus rebaños cuida
Busca en el monte la trillada senda
Que á su albergue conduce! Deslumbrando,
El airado relámpago serpea,
Y de pavor el llano se estremece,
Y en sus cimientos las montañas tiemblan.
Si reina breve espacio de silencio,
Oyese la campana de la aldea
Que al Dios del trueno apaciguar procura
Y asilo ofrece en medio la tormenta
Al peregrino. Su preñado seno
Rasga la nube, empápase la tierra
Con la abundante lluvia del Otoño;
Luego desaparecen las veredas,
El río bramador desdeña el cauce
Y la comarca en derredor anega.
Alguna vez bajo la altiva copa
De un árbol guarecido, el alma llena
De aquella admiración que siempre infunde
Si conmovida está naturaleza,
Largas horas pasó, y helado el viento
Mi cuerpo entumecía: al fin su fuerza
La borrasca amainó; pasan las nubes
Y limpio el azulado cielo dejan.

No sé si habrás oído decir que una tempestad salvó en cierta ocasión á la Francia. El rey Juan estaba prisionero, y Eduardo de Inglaterra, acampado en los llanos de Chartres, amenazaba invadir aquel reino. El peligro era inminente, cuando una tempestad vino á salvarlo. De memoria de hombre no se había visto jamás cosa semejante. La noche envolvió la tierra, y abismos de fuego se abrieron en el cielo como para surcar su inmensa profundidad. Durante algunas horas la Francia estuvo solo iluminada por miles de rayos; y el ejército inglés, dispersado en la llanura, se creyó objeto de la cólera del cielo. Entonces fué cuando Eduardo, herido de espanto, se dirigió á la torre de Chartres, que aparecía en medio de las nubes encendidas, é hizo voto de volverse á Inglaterra. El siglo, que no le hubiera perdonado la menor emoción sobre el campo de batalla, le perdonó el miedo de una tempestad. Eduardo cumplió su voto, y la paz de Bretigny dejó respirar á la Francia. (Crónicas de Froissard.)

Es incontestable la utilidad de las tempestades: ellas purifican el aire descargando la atmósfera de multitud de gases mortíferos que nos causarían la muerte si no fueran atraídos por las nubes é incendiados en el rayo. Los granizos que acompañan á menudo estas borrascas, destruyen muchos insectos dañinos y refrescan el ambiente. Es incontestable la utilidad de los volcanes, que sirven para purificar constantemente los senos de la mar, según veremos después con mas detenimiento, incendiando los betunes y materias corrompidas que allí se acumulan, y que á no tener estas salidas

darciales y reguladoras, causarían sin duda un verdadero cataclismo. Los terremotos reconocen causas semejantes. Por otra parte, la naturaleza nos creviene de sus efectos y de los sitios donde están colocados esos focos. Los habitantes de Lisboa saben bien que su ciudad ha sido destruida varias veces por estos sacudimientos, y Nápoles y Pompeya no ignoran la suerte de Herculano sepultado bajo las cenizas del Vesubio.

También los huracanes están encargados de agitar la atmósfera para mantenerla pura por medio del movimiento, y de renovar las aguas del mar, que á falta de corriente en ciertos parajes, se corromperían con la paralización. Hay ciertos lugares en el globo en que parecen abrigarse las tempestades y los huracanes: tales son el Cabo de Hornos, que verás en la extremidad Sur de la América meridional, y el de Buena Esperanza, que se halla en la extremidad semejante del Africa. Es raro que los marinos no sufran alguna borrasca al pasar junto á estos dos picos terribles.

«Divisábamos ya las costas de la América del Sur,—dice el viajero Arago—íbamos á doblar el Cabo de Hornos y hacíamos antes nuestros preparativos para desembarcar. Cállase de pronto la brisa y con ella también el mar, como si gravitara sobre las aguas la mano de Dios. Enmudece aun el barómetro. ¿Qué pasa, pues, á nuestro alrededor? El cielo está siempre azul y risueñas las sombras. De pronto salen de la costa ardientes ráfagas de humo atormentadas por invisible fuerza; redondas nubes se pavonean sobre las elevadas cumbres, se desgarran en las asperezas de las pe-

ñas graníticas, retroceden dóciles al impulso que reciben y huyen momentos despues para perderse á lo lejos en el horizonte, al cual abrazan y oscurecen. Ocúltase la tierra; y el mar, en vez de encrepárse, segun lo habíamos notado en otras ocasiones, se hincha con majestad, salta, amenaza, levántase cual una montaña, alza la corbeta, déjala caer con todo su peso, y tuécese el áncora de hierro en el fondo de las aguas. Triste y solemne es todo en esta amenaza de la naturaleza, que un momento antes tomaba aliento en la calma aparente, para luego lanzar la tempestad y el exterminio. Terrible es todo cuanto pasa entre nosotros y todos nos hallamos en el puente con la vista clavada en la tierra que se borra.

«¡El buque va estrellarse! exclama la voz del contramaestre. Córtase el cable y principia el caos. Agitábase el mar segun los caprichos del viento, que en un abrir y cerrar de ojos soplaba como un remolino en todas direcciones; veíanse toscas olas como montañas, rápidas y saltadoras como torrentes, anchas y profundas como inmensos valles; un mar aparte en medio de tantos mares ya recorridos, que nos cogia por los costados y nos arrojaba contra el dorso de una lejana ola, que nos volvía á coger cubriéndonos de uno á otro extremo, para aplastarnos bajo todo su peso. Y en medio de todos aquellos choques y de aquellas cascadas, rechinaba la corbeta y se hallaba próxima á abrirse; silbaban las cuerdas y rugía el trueno en el espacio. ¿Qué hacer cuando nos hallábamos mas á menudo debajo del agua que encima de ella? ¿Qué maniobras mandar si no podían ser obede-

cidas? Ya no era el Océano, sombrío á veces como las tinieblas y brillante otras como un incendio, un enemigo contra el cual debiéramos luchar; era un tirano y un señor ante el cual no habia mas remedio que bajar la cabeza. Cada sacudida de su cólera ciega, creíamos que era el último grito de su amenaza; y cuando despues de habernos visto lanzados contra el abismo, nos encontrábamos aún en pié, no tardábamos en ver que avanzaba una nueva ola que nos arrebatava como si fuéramos espuma, para arrojarnos luego contra una ola rival; hasta que al fin una mano invisible pareció encadenar repentinamente aquellos furores, restableciendo el equilibrio de los vientos y de las ondas.»

No es menos terrible el huracan de los desiertos del Asia y del Africa. «Figuraos—dice Chateaubriand—unas playas arenosas labradas por las lluvias del invierno, abrasadas por los fuegos del estío, de un aspecto rojizo y de una desnudez espantosa. A veces tan solo algunas nopaleras espinosas cubren una pequeña parte de aquellas arenas sin límites, y el viento pasa por aquellos bosques armados sin poder doblar sus inflexibles ramas. Aquí y allá los restos petrificados de naves sorprenden la mirada, y los montes de piedra que se levantan de trecho en trecho, sirven para indicar el camino á las caravanas. Caminamos todo un dia por aquel llano, atravesamos otra cadena de montañas y descubrimos una segunda llanura mas vasta y mas desolada que la primera. Llegó la noche y alumbró la luna el desierto vacío; no se distinguia sobre aquella soledad sin sombra, mas que la sombra inmóvil de nuestro dromedario,

y la sombra errante de algunos rebaños de gacelas. El silencio no era interrumpido mas que por el rumor de los jabalies que devoraban las marchitas raíces, ó por el canto del grillo, que pedía en vano en aquella arena inculta el hogar del labrador.

«Emprendimos nuestro viaje antes de la aurora. El sol se levantó despojado de sus rayos y semejante á una rueda de fierro candente. El calor aumentaba á cada momento. Como á las tres de la tarde el dromedario comenzó á dar señales de inquietud, enterraba sus narices en la arena y soplabá con violencia. El avestruz lanzaba á intervalos lúgubres sonidos; las serpientes y los camaleones se apresuraban á entrar en el seno de la tierra. Vi al guía que miraba al cielo palideciendo, y le pregunté la causa de su turbacion.—Temo mucho el viento del Mediodía—me dijo—salvémonos. Y volviendo el rostro hácia el Norte, echó á huir con toda la velocidad de su dromedario. Yo le seguí; pero el viento horrible que nos amenazaba era mas ligero que nosotros.

«De repente se elevó un torbellino en la extremidad del desierto, y el suelo, arrastrado ante nosotros, faltaba á nuestros piés; mientras que otras columnas de arena, levantadas á nuestra espalda, ruedan sobre nuestras cabezas. Descarriado en un laberinto de promontorios movibles y semejantes, el guía declara que no conoce el camino, y por última calamidad, en la rapidez de la carrera se vacian nuestros cueros de agua. Cansados y devorados por una sed ardiente, reteniendo nuestra respiracion por no aspirar llamas,

el sudor mana y corre por nuestros abatidos miembros. El huracan redobla su rabia, cava hasta los antiguos fundamentos de la tierra, y espárce por el cielo las entrañas ardientes del desierto. Sepultado en una atmósfera de arena abrasada, el guia se me pierde de vista. De repente oigo su grito y vuelo á su socorro: el desgraciado, herido por aquel viento de fuego, yacia muerto sobre la arena, y su dromedario habia desaparecido.»

La reflexion y la refraccion de la atmósfera produce diversos fenómenos ó visiones que eran tenidas en otro tiempo por sobrenaturales, y que al presente se explican por las leyes mas simples de la Dióptrica y la Catóptrica, pues combinándose la luz con los vapores nebulosos, da lugar á todos esos espectáculos. De ahí provienen las *Parelias*, que nos hacen ver muchos soles al lado y no pocas veces por encima y por debajo del sol verdadero; las *Paraselenes* ó *falsas lunas*, fenómeno semejante al de las *Parelias*; el *Arco-iris*, producto de los siete rayos solares refringidos en las gotas de agua de una lluvia suave, y reflejados sobre el fondo de una nube oscura; los *Halos* ó *Coronas*, círculos luminosos que rodean algunas veces al sol y á la luna, y la variedad, en fin, de representaciones prodigiosas, que ora en medio de un mar en calma, ora en grandes llanuras muy iguales como las de Egipto, se forman en los aires, conocidos con los nombres de *Mirage* ó *Espejismo*, de *Fata Morgana*, de *Apoteosis del Viajero*, de *Espectro del monte Brocken*, etc. En las llanuras que hay entre Puebla y Perote he visto casos de espejismo, pareciéndome tener enfrente un ex-

tenso lago donde no habia mas que tierras blanquecinas.

En cuanto á los meteoros ígneos, todos provienen del fluido eléctrico reunido en mas ó menos cantidad, y combinado con diversos agentes. El principal de estos meteoros es el rayo que se forma en las combinaciones de las nubes, y el mas bello es la *Aurora boreal*, que aunque es propia de las regiones setentrionales, suele verse en la zona tórrida; ofrece el aspecto de un grande arco luminoso, y algunas veces de muchas porciones de arcos igualmente luminosos, en cuyo espacio corren gavillas ó manojos de fuego dirigiéndose á un mismo punto del cielo. En el Ecuador se observa constantemente el fenómeno llamado *Luz zodiacal*, que consiste en una claridad tranquila y blanquecina que se observa ya puesto el sol, y que no es el crepúsculo, ni semejanza de aurora, ni procede de aquel astro.

«El fuego llamado de *Santelmo*—dice Letrone—es una llama brillante y pasajera que aparece en la extremidad superior de los mástiles cuando los bajeles navegan con rapidez y cuando son batidos por una tormenta. Los griegos introdujeron este fenómeno en su mitología, dando los nombres de *Cástor y Pólux* á estas llamas, si eran dos las que se mostraban; y el de *Elena*, si era una solamente. De la misma naturaleza son las llamas ligeras que suelen verse en las cimas agudas de las rocas, en las puntas de los obeliscos y en las agujas de las torres, como tambien las que mas de una vez han sido miradas como prodigios y agüeros en las lanzas y en las bayonetas de las tropas.

«Los globos de fuego ofrecen un fenómeno brillante y pavoroso. Los hay de una asombrosa magnitud; su luz es algunas veces rojiza, pero mas frecuentemente blanca, viva y deslumbradora. El movimiento de estos globos es con extremo rápido, apareciendo y atravesando todo el espacio del horizonte en algunos segundos, y siguiendo velozmente su rumbo, hasta que al fin revientan hechos pedazos, y las mas veces vomitando llamas, con una detonacion que estremece los aires y la tierra. Algunos de estos globos se precipitan como el rayo, rompen los techos y destruyen los edificios, ó desmantelan y echan á pique los navíos. Los fragmentos que lanzan estos globos se llaman *aerólitos*, *uranólitos*, *meteóritos*, *pedras de rayo* ó *pedras de luna*; habiendo hasta quien atribuya este fenómeno á algun pequeño planeta, que salido de su rotacion se acerca á la tierra y se enciende por el roce de nuestra atmósfera, y otros á erupciones volcánicas de los montes de la luna. Pero mejor que asentar tales cosas, vale mas la confesion de nuestra ignorancia en este punto.»

Me acuerdo de haber presenciado en Jalapa el espectáculo de uno de estos globos ígneos. Recordarás que en el mes de Abril de 1859 hizo allí un calor extremado, particularmente en las noches. En una de estas, en que habia llovido, quise antes de acostarme respirar el ambiente fresco y el perfume de los jinicuilares y chirimoyos que florecen entonces esparciendo sus aromas por toda la ciudad. Serian las once de la noche cuando abrí mi balcon, que daba hácia el horizonte de Veracruz, y desde luego me admiré de que,

el cielo cubierto de una densa cerrazon, y no habiendo luna, se levantase hácia aquella parte una claridad rojiza, semejante al resplandor de un incendio lejano. Pero mas creció mi sorpresa cuando en el acto mismo vi alzarse como de las aguas del mar un globo enorme de fuego, parecido al sol cuando se pone en las caliginosas tardes de Puebla y México. Aquel nuevo astro se elevó perpendicularmente, alumbrando un instante el paisaje; disipó las nubes que parecian interponerle el paso, y cayendo á plomo sobre el lugar mismo de su salida, estalló en fragmentos encendidos, con un estruendo semejante á una descarga subterránea.

Efecto tambien de los fenómenos eléctricos son esos *fuegos fátuos* y *estrellas volantes* que atraviesan la atmósfera descendiendo rápidamente como luces fosfóricas.

Acerca de los eclipses, que tanto pavor causaban á los antiguos y á muchos ignorantes de hoy, lejos de ser un trastorno en la rotacion de los planetas, son un efecto natural y dispuesto sabiamente por el Autor de la Naturaleza. Los eclipses, ademas de otros objetos que se nos ocultan, sirven tambien para determinar la verdadera posicion y la distancia de los pueblos, consiguiéndose por este medio trazar con exactitud las cartas geográficas de los países mas remotos; para confirmar la cronología, comparando la hora en que se observan en los distintos lugares del globo, así como para dirigir al navegante, enseñándole cuánto dista del Oriente ó del Occidente.

En cuanto á la explicacion de este fenómeno,

es bien sencilla: El curso de la órbita de la luna difiere cinco grados de la que describe del sol, ó lo que es lo mismo, de la eclíptica ó plano celeste; pero la corta en dos puntos llamados *nodos*. De quince en quince dias pasa la luna por uno de estos nodos; y si el sol acierta á hallarse hácia el mismo paraje del cielo, nos le oculta la luna y forma el eclipse del sol, ó si ella está en la parte opuesta del sol, teniendo á la tierra en medio, es ocultada ó sombreada por esta, y habrá eclipse de luna.

«El eclipse de soles, pues, causado—dice Sturm—por la sombra que arroja la luna sobre la tierra. Mas solo puede acaecer cuando la luna, que es un cuerpo opaco y naturalmente oscuro, se halla situada en línea recta ó casi directa, entre el sol y nuestro globo. En este caso nos oculta ó una parte de este astro, y es lo que se llama eclipse *parcial*; ó todo entero, que es lo que se llama eclipse *total*; pero si á la sazón el diámetro del sol es mayor que el de la luna, la parte excedente presenta alrededor de aquel astro un anillo luminoso, por cuya razon se llama eclipse *anular*.»

Por último, las fases de la luna son unos efectos naturales, que ademas de tener marcadas influencias en la generacion y desarrollo de las plantas y de los animales y en las corrientes del mar, nos sirven para la medicion cronológica de nuestros meses. La luna, que hemos dicho es el satélite de la Tierra, gira sobre sí misma, en el espacio de tiempo que tarda en dar vuelta alrededor de nuestro globo, es decir, en 27 dias y 7 horas; de modo que nos presenta siempre un mis-

mo lado. Durante la *conjuncion* ú oscuridad total de la luna, este astro, hallándose entre la tierra y el sol, se eclipsa, como si dijéramos á sí mismo, presentándonos su faz oscura; y luego, á proporcion que va ascendiendo y dando vuelta alrededor del globo que habitamos, nos va presentando su parte alumbrada hasta en su totalidad, disminuyendo en seguida conforme va dando la vuelta, hasta quedar en el primer punto. Los períodos principales de estas fases se llaman *Novilunio*, *Cuarto creciente*, *Luna llena*, *Cuarto menguante* y *Conjuncion*; y nuestro calendario los va anunciando con la mayor exactitud, como habrás advertido.

En cuanto á los cometas, se creyó antiguamente que eran unos astros errantes, cuya carrera no estaba sujeta á determinadas leyes ni direccion, á causa de que se les veia aparecer en el cielo, sin que á veces se les volviese á ver mas. Pero fuera de que no puede haber astros que no tengan determinado curso, por lo mismo que trastornarian el sistema de atraccion que mantiene las armonías del Universo, los adelantos de la astronomía han llegado á descubrir que los cometas tienen evoluciones constantes, describiendo elipses muy prolongadas, ó parábolas que los acercan ó los alejan mucho del sol. Cuando estos astros están mas próximos al sol, se dice que están en su *perihelio*, y el calor que reciben es mas fuerte que el del hierro fundido, hasta el grado de vaporizarlos y formar esas caudas luminosas que llevan consigo; y cuando están mas distantes del sol, se dice que están en su *afelio*. En aten-

cion al excesivo calor que llevan los cometas cuando se encuentran en su perihelio, no es improbable que al presentarse frente á nuestro globo ejerzan una influencia sensible en su superficie y en nuestra atmósfera, levantando gran cantidad de vapores que caerán en lluvias copiosas, ó produciendo otros fenómenos. Ya verás que en tal virtud no es difícil explicar las lluvias excesivas y las inundaciones que acaecieron en muchos lugares de la República, en el mes de Agosto próximo pasado, y que ya el vulgo atribuía á la presencia del cometa que vimos juntos en ese mes, según recordarás.

Los astrónomos modernos han llegado á determinar el tiempo que emplean algunos cometas en hacer su revolución alrededor del sol. Tal ha sido el de Halley que tarda en hacerla cerca de 75 años; como también el de Enke, que hace la suya en 3 años y un tercio, y el de Biela, que emplea 6 años y 9 meses. El volúmen de los cometas varía mucho, calculándose que los mayores son cuatro veces más grandes que la tierra, y los menores del tamaño de la luna. Pasa de 700 el número de los observados á la simple vista;—dice Letronne—pero es prodigioso é incalculable el de los que se ven con el telescopio.

En cuanto á los temores que ha habido quien abrigue sobre que es fácil que uno de esos cometas choque con la tierra y la destruya, ellos se fundan en la idea misma de que esos astros no tienen un centro fijo de movimiento; pero ya queda dicho que el sistema de atracción planetaria se reduciría al desorden y al caos desde el momento

en que hubiese un solo astro que no estuviera sujeto al centro común; así como queda parado un reloj luego que alguna de sus ruedas se sale de su eje.