

todavía no hiciese mas que humear: esto ocasionaba un ruido sordo, semejante al de un torrente que corre con mucho impetu por un valle profundo; pero á este ruido acompañaba otro algo mas penetrante, parecido á un fuerte silvo de culebras ó de gansos: poco despues vimos como un conducto oscuro, muy semejante á un humo que vá subiendo á las nubes girando con mucha velocidad: este conducto parecia del grueso de un dedo, y el mismo ruido continuaba siempre. Luego la luz le hizo desaparecer de nuestra vista, y conocimos que esta bomba se habia disipado, en que habia dejado de elevarse, y así su duracion no escedió de medio cuarto de hora. Disipada esta, vimos otra á la parte del Mediodia, la cual empezó del mismo modo que la precedente, y casi al mismo tiempo se formó otra semejante al lado de aquella, hácia el Poniente, é inmediatamente una tercera al lado de la segunda, pudiendo estar la mas distante de las tres á tiro de mosquete de nuestro navio, y pareciendo todas tres como tres montones de paja, de pie y medio á dos pies de alto, que exhalaban mucho humo y hacian el mismo ruido que la primera. Consécutivamente vimos otros tantos conductos que bajaban desde las nubes á los parages en que el agua estaba elevada, y el ancho de cada uno de ellos, por el estremo asido á la nube, era como lo mas ancho de una trompeta, y hacia la misma figura, para esplicar con mas claridad, que puede hacer la ubre de un animal tirada perpendicularmente por algun peso. Estos conductos parecian transparentes y de color blanco pálido, originario á mi parecer del agua contenida en ellos, pues según se puede inferir de lo que luego diremos, estaban ya formados antes de atraer el agua; y cuando estaban vacíos, no se divisaban, como sucede con un tubo de cristal muy claro, que espuesto á la luz delante de nuestra vista, á alguna distancia,

no se distingue si no está lleno de algun licor colorido. Estos conductos no eran rectos sino curvos en algunos parages, y tampoco estaban perpendiculares, sino que al contrario, desde las nubes á que parecian asidos, hasta los parages de donde tomaban el agua, seguian con mucha oblicuidad: siendo lo mas particular que, habiendo sido impelida del viento la nube á que estaba asido el segundo de los tres conductos, este la siguió sin romperse y sin apartarse del sitio de donde atraia el agua, y pasando por detras del conducto de la primera, estuvieron algun tiempo cruzados á modo de aspa de San Andrés. Al principio todos tres eran del grueso de un dedo, escepto el estremo que tocaba á la nube, que como ya dejo dicho, era mas grueso; pero despues el grueso del primero de los tres conductos se aumentó considerablemente. De los otros dos nada mas puedo decir, pues el último que se formó, casi no duró mas que el que habiamos visto á la parte del Norte. El segundo del lado del Mediodia duró cerca de un cuarto de hora; pero el primero del mismo lado duró algo mas, y fué el que nos causó mas temor, y de aquel me resta decir alguna cosa. Al principio, su conducto era del grueso de un dedo, despues se aumentó hasta el de un brazo, consecutivamente como el de la pierna, y por fin como el de un tronco de árbol de todo el grueso que puede abrazar un hombre. Por entre aquel cuerpo diáfano veiamos claramente el agua que subia serpenteando un poco, y á veces se disminuia algun tanto su grueso, ya por la parte superior, y ya por la inferior; entonces se parecia exactamente á un intestino lleno de alguna materia fluida, que se comprímiese con los dedos por la parte superior para hacer bajar el licor, ó por la inferior para hacerle subir, y me persuadí á que esta mudanza procedia de la violencia del viento, el cual hacia subir el

agua con gran velocidad cuando comprimía el conducto por debajo, y bajar cuando le comprimía por encima. Despues de esto se disminuyó su grueso, de suerte que era mas delgado que el brazo, al modo que se alarga un intestino estirándole perpendicularmente: luego recobró el grueso de un muslo; consecutivamente volvió á ser delgado; y por fin vi que el agua elevada sobre la superficie del mar empezó á bajar, y el estremo del conducto que tocaba en él, se separó y estrechó como si le hubiesen atado; y entonces la luz que nos vino por haberse desviado una nube, nos impidió ver el conducto, sin que por esto dejase yo de estar con cuidado algun tiempo, por si volvía á descubrirle, respecto á que ya, por tres ó quatro veces, el conducto de la segunda bomba del mismo lado de Mediodia nos habia parecido romperse por su mitad, e inmediatamente volvíamos á verle entero; lo cual procedia de la luz que nos impedia ver la parte que parecia truncada; pero por mas que observé con todo el cuidado posible, no volví á ver esta, ni se volvió á formar bomba alguna, etc.

«Dichas bombas son muy peligrosas en el mar, porque, si cogen enmedio una embarcacion, se introducen en sus velas, de tal modo que á veces la levantan, y dejándola caer despues, la hacen irse al fondo. Esto sucede principalmente cuando es un bagele pequeño, en cuyo caso, si las bombas no levantan la embarcacion, á lo menos rompen todas sus velas; ó bien dejan caer en ella toda el agua que contienen, lo que á veces la hace irse á pique; y no dudo que deba atribuirse á semejantes accidentes la pérdida de muchos bageles, de que nunca se ha vuelto á tener noticia, respecto haber demasiados egemplos de ello, en los que se sabe de positivo han perecido de este modo.

Yo sospecho que hay muchas ilusiones de óptica en los fenómenos que nos refiere este viajero; pero he

querido trasladar los hechos del modo que él creyó verlos, á fin que se pueda verificarlos, ó por lo menos compararlos con los que otros viajeros refieren. Veamos ahora la descripcion que Mr. le Gentil hace de estas bombas en su viaze al rededor del mundo. «A las once de la mañana, dice, estando la atmósfera cargada de nubes, vimos al rededor de nuestro navio, y á cosa de un cuarto de legua de distancia, seis bombas marinas, que se formaron con un ruido sordo, semejante al que hace el agua corriendo por canales subterráneas; y este ruido se fué aumentando poco á poco, imitando el silbido que forman las jarcias de un navio cuando sopla un viento impetuoso. Al principio observamos que el agua hacia borbotones, y se elevaba de la superficie del mar cerca de pie y medio; y encima de esta ebullicion se veia una niebla, parecida á un humo denso, de color palido, la cual formaba una especie de canal que subia á la nube.

«Las canales ó mangas de estas bombas se inclinaban á proporcion del impulso del viento en las nubes á que estaban asidas; y sin embargo del impulso de este, no solamente no se desprendian, sino que parecia se estiraban para seguirlas, estrechándose y ensanchándose segun la nube subia ó bajaba.

«Estos fenómenos infundieron gran pavor, y nuestros marineros, en vez de animarse, aumentaban el susto con sus discursos. «Si estas bombas, decian, vienen á descargar en nuestro navio, le levantarán, y dejándole caer despues, le echarán á pique: otros (y estos eran los oficiales) respondian con tono magistral, que no levantarían la embarcacion, pero que, viniendo á encontrar con ella en su camino, este obstáculo rompería la comunicacion que tenian con el agua del mar, y que estando llenas de agua, toda la que contenian caería perpendicularmente sobre el combés del navio, y le haria pedazos.

«Para precaver esta desgracia se aferraron las velas, y se cargó la artillería, por pretender los marineros que el estruendo del cañón, agitando el aire rompe las bombas y las disipa; pero no tuvimos necesidad de recurrir á este remedio, porque luego que hubieron corrido, por espacio de diez minutos, en contorno del navío, unas á un cuarto de legua, y otras á menos distancia, vimos que los conductos se iban angostando poco á poco, que se separaban de la superficie del agua, y que por fin se disiparon.»

Por la descripción que estos dos viajeros hacen de las bombas, parece que son producidas, á lo menos en parte, por la acción de un fuego ó de un humo que se eleva del fondo del mar con gran violencia, y que son muy diferentes de la otra especie de bomba ó vórtice producido por la acción de los vientos encontrados, y por la compresión forzada y súbita resolución de una ó muchas nubes, como lo describe Mr. Shaw tomo II, pág. 56. «Las bombas, dice, que he visto, me han parecido otros tantos cilindros de agua, desprendidos de las nubes, aunque por la reflexión de las columnas que bajan, ó por las gotas que caen, separándose del agua que contienen, parece á veces, y principalmente cuando se está á alguna distancia, que el agua del mar se levanta. Para explicar este fenómeno puede suponerse que, estando congregadas las nubes en un mismo sitio por vientos opuestos, las obligan, comprimiéndolas con violencia, á condensarse y bajar remolinando.»

Todavía falta adquirir muchos hechos para poder dar una explicación completa de estos fenómenos. Lo que únicamente me parece, que si hay bajo las aguas del mar terrenos mezclados de azufre, betún y minerales, como casi no es posible dudarlo, se puede concebir que llegando á inflamarse estas materias, producen gran cantidad de aire como el que produce la

pólvora; que ésta cantidad de aire nuevamente engendrado, y prodigiosamente enrarecido, se escapa y sube con rapidez, lo cual debe elevar el agua; y puede producir estas bombas que se levantan del mar hacia la atmósfera; y del mismo modo, si por la inflamación de las materias sulfúreas que contiene una nube, se forma una corriente de aire que baje perpendicularmente de la nube hacia el mar, todas las partes acúlicas que contiene la nube, pueden seguir la corriente de aire, y formar una bomba que baje al mar desde la atmósfera; pero es preciso confesar que la explicación de esta especie de bombas, igualmente que la que hemos dado del remolino ó movimiento vortiginoso de los vientos, y de la compresión de las nubes, no es enteramente satisfactoria, pues podía replicársenos con razón que, si dependiesen de las causas que hemos señalado, se vería con mas frecuencia, tanto en la tierra como en el mar, esta especie de bombas, que caen perpendicularmente de las nubes.

La historia de la Academia, del año de 1727, hace mención de un vórtice ó bomba terrestre que se vió en Capestan, cerca de Beziers, la cual era como una columna bastante oscura, que bajaba de una nube hasta tierra, disminuyendo siempre de anchura á medida de su proximidad á la misma tierra, donde terminaba en punta. Esta bomba conducida por el viento, que soplabá del Oeste al Este estaba acompañada de una especie de humo denso, y de un ruido semejante al del mar muy agitado, y arrancaba cantidad de renuevos de olivo, desarraigando los árboles, y hasta un nogal grande, que trasportó á cuarenta ó cincuenta pasos, y dejando señalada su dirección con una anchura huella, á modo de un camino muy trillado, por la cual podían pasar tres coches de frente. También se vió otra columna de la misma figura, pero que en breve se unió con la primera, y luego que ambas hu-

bieron desaparecido, cayó gran cantidad de granizo. Esta especie de bomba parece diferente de las dos anteriores, pues no se dice que contuviese agua, y así por la descripción precedente, como por la explicación que de ella hizo Mr. Andoque, cuando dió cuenta de la observación de este fenómeno á la academia, se puede creer que esta bomba solo era un remolino de aire condensado, al cual hacian visible el polvo y los vapores densos que contenia. En la misma historia se habla de una bomba que se vió en el lago de Ginebra, y era una columna, cuya parte superior tocaba en una nube bastante oscura, y la inferior, que era mas angosta, terminaba un poco antes de llegar á la superficie del agua. Este meteoro solo duró algunos minutos, y en el instante en que se disipó, se percibió un vapor denso, que subia del parage en que habia aparecido, en el cual hervian las aguas del lago y parecia hacer esfuerzo para elevarse. El aire estaba muy sereno al tiempo que se descubrió esta bomba, y cuando se disipó no se esperimentó viento ni lluvia. «No obstante lo que ya sabemos, dice el historiador de la Academia, en orden á las bombas marinas, tal vez esta puede ser una nueva prueba de que no se forman por el solo contraste de los vientos, y que casi siempre son producidas por alguna erupción de vapores subterráneos, ó quizá de volcanes, de los cuales es notorio no estar exento el fondo del mar; y acaso tambien los remolinos de aire ó vórtices aéreos, y los huracanes, que comunmente se cree ser la causa de esta especie de fenómenos, no son sino efecto ó resulta accidental de ellos.»

Mr. de la Nux, á quien he tenido ocasion de citar muchas veces en mi obra, y que ha vivido mas de cuarenta años en la isla de Borbon, ha visto gran número de bombas marinas, y se ha servido comuni-

carme sus observaciones sobre este fenómeno, las cuales he creído deber extractar aquí.

Las bombas marinas que vió este observador, se formaron: lo 1.º en dias de calma y en intervalos de pasar el viento de la parte del Norte á la del Sur, sin embargo de haber visto una que se formó antes del paso del viento de una parte á otra, y aun durante un viento de Norte, esto es, mucho antes de haber cesado este viento. La nube de que dependia esta bomba, y á la cual estaba asida, era todavia impelida con violencia; y el sol se manifestaba al mismo tiempo detras de la misma nube, respecto á la dirección del viento. Esto acaeció el dia 6 de enero, á cosa de las once de la mañana.

2.º Estas bombas se formaron tambien de dia, en nubes separadas, muy densas en la apariencia, de mucha mas estension que profundidad, y bien terminadas por debajo paralelamente al horizonte; y la parte inferior de dichas nubes se veia siempre muy oscura.

3.º Todas estas bombas se manifestaron al principio en figura de conos inversos, cuyas basas eran de mayor ó menor diámetro.

4.º De estas diferentes bombas que se anunciaban por estos conos inversos, y que á veces estaban asidas á la misma nube, algunas no llegaron á tener su entero efecto: otras se disparon á corta distancia de la nube; y otras finalmente bajaron hácia la superficie del mar, y al parecer llegaron muy cerca de él en figura de un largo cono comprimido, muy estrecho, y puntiagudo por la parte inferior. En el centro de este cono, y en todo su largo, reinaba una canal ó cavidad blanquecina, trasparente, y de casi la tercera parte del diámetro del cono, cuyos dos lados eran muy oscuros, sobre todo al principio de su aparición.

Estas bombas marinas han sido observadas de un sitio de la isla de Borbon, 350 varas sobre el nivel del mar, y ordinariamente se veian á tres, cuatro ó cinco leguas de distancia del parage de la observacion, que era la misma casa del observador.

Hé aquí la descripcion circunstanciada de estas bombas marinas:

« Cuando el extremo de la bomba ó *manga*, el cual es entonces muy agudo, ha bajado como la cuarta parte de la distancia que hay desde la nube hasta el mar, empieza á notarse en él, estando por lo comun en calma, y de color blanco trasparente, una pequeña negretura circular, efecto de la agitacion ó movimiento vortiginoso del agua: segun va bajando la punta de esta manga, forma el agua borbotones, con tanto mayor impetu quanto mas se acerca dicha punta á la superficie del mar, cuya agua se levanta sucesivamente en espiral á mas ó menos altura, y cerca de 23 pies en las bombas mas gruesas. El extremo de la manga está siempre encima del remolino, cuyo grueso es proporcionado al de la bomba que le escita, y no parece que llega á la superficie del mar de otro modo que uniéndose al remolino que se levanta del mismo mar.

A veces se ven salir de la misma nube con los grandes y pequeños de bombas marinas, de los cuales unos parecen como filamentos, y otros son algo mas gruesos. Tambien suelen salir de ella, y con bastante frecuencia, 40 ó 42 pequeñas bombas completas, cuya mayor parte se disipa á brevisimo tiempo de su salida, y retroceden visiblemente á su nube; y en este último caso, la manga se ensancha inopinadamente hasta su extremidad inferior, y representa un cilindro suspenso de la nube, rasgado por abajo, y de poca longitud.

Las bombas de basa ancha, esto es, las grandes

bombas, se ensanchan insensiblemente por toda su longitud, y por su parte inferior, la cual parece retirarse del mar y retroceder hácia la nube. El remolino que estas escitan en el agua, se disminuye poco á poco, y en breve la manga de esta bomba se ensancha en su parte inferior, y toma una figura casi cilindrica, y en este estado se vé al parecer, que por los dos lados del conducto que se han ensanchado, entra el agua en la nube con abundancia y con un movimiento giratorio muy veloz, y al fin, encogiéndose sucesivamente esta especie de cilindro, se desvanece la apariencia de la bomba.

Las bombas mas gruesas tardan mas en disiparse, durando algunas de ellas mas de media hora.

Suelen sobrevenir con bastante frecuencia fuertes chaparrones que caen del mismo parage de la nube de donde han salido las bombas, y á las cuales á veces están unidas todavia; y estos chaparrones impiden ordinariamente ver otras bombas que todavia no se han disipado. Yo he visto claramente, dice Mr. de la Nux, dos de estas bombas el día 26 de octubre de 1755, al mismo tiempo que caia un chaparron, el cual se aumentó de modo que me las ocultó.

El viento ó la agitacion del aire inferior debajo de la nube, no rompe las bombas grandes, ni tampoco las pequeñas, siendo el único efecto de su impulsión desviarlas de la perpendicular: las mas pequeñas forman curvas muy notables, y á veces tortuosidades tales que la estremidad que toca en el agua del mar, está muy distante de la perpendicular de la otra estremidad que baja de la nube.

Quando de las nubes de que salen las bombas marinas, ha caido una lluvia, no se vé que formen nuevas bombas.

Mr. de la Nux imagina, quizá con razon, que es-

tas bombas marinas no son otra cosa que unas porciones viscosas de la nube, arrastradas por diferentes remolinos, esto es, por los vórtices del aire superior, encerrado en las moles de las nubes de que el nublado total se compone.

Esta opinion de que las bombas constan de partes viscosas, parece se comprueba con su tenacidad, ó por mejor decir su coherencia, pues hacen inflexiones ó curvaturas en diversos sentidos, sin romperse. En efecto, si la materia de las bombas no fuese viscosa, no podríamos concebir como se encorvan y obedecen á los vientos sin romperse. Si todas las partes entre si no tuviesen mucha adherencia, el viento las disiparía, ó por lo menos las haria mudar de figura; y siendo esta constante en las bombas, así grandes como pequeñas, es indicio casi evidente de la tenacidad viscosa de la materia de que se componen.

Conforme á esto, la materia principal de las bombas es una sustancia viscosa contenida en las nubes, y cada bomba se forma por un vórtice aéreo encerrado en ellas, y que hinchando la inferior, la atraviesa y baja con su tegumento de materia viscosa; y como las bombas que son completas bajan desde la nube hasta la superficie del mar, el agua se conmoverá, formará borbotones y remolinará en el parage hácia donde se dirige la estremidad de la manga, por efecto del aire que sale de ella como del cañon de un fuelle; y los efectos de este fuelle, en el mar, se aumentarán segun se acerque á él dicho cañon, y que el orificio de esta especie de conducto, llegando á ensancharse, deje salir mas cantidad de aire.

Se ha creido erradamente que las bombas marinas sacaban agua del mar y contenian gran cantidad de ella, fortificándose esta preocupacion con las lluvias

ó aguaceros que caen muchas veces en los contornos de las bombas. El conducto de enmedio de todas ellas es siempre trasparente de cualquier lado que se mire; y si el agua del mar sube al parecer, no es por aquella canal, sino solamente por sus paredes. Casi todas las bombas padecen inflexiones, que ordinariamente tienen la figura de una S, cuya cabeza está en la nube, y la cola en el mar: por consiguiente, las bombas de que hablamos, no pueden contener agua, ni para verterla en el mar, ni para subirla á la nube: así estas bombas no son temibles sino por el impetu del aire que sale por su orificio inferior; pues todos los que tengan proporcion de observarlas, podrán certificarse de que solo se componen de un aire encerrado en un nublado viscoso, y determinado por su movimiento vortiginoso hácia la superficie del mar. Mr. de la Nux ha visto bombas marinas al rededor de la isla de Borbon, en los meses de enero, mayo, junio y octubre, que equivale á decir en todas las estaciones del año, y tambien las ha visto en tiempo de calmas y reinando vientos muy recios; pero sin embargo puede asegurarse que estos fenómenos son raros y casi no se observan sino en el mar, porque la viscosidad de las nubes no puede proceder sino de las partes bituminosas y crasas que el calor del sol y los vientos estraen de la superficie de las aguas del mar, y que se encuentran acumuladas en nubes bastante cercanas á dicha superficie; y esta es la razon de no observarse semejantes bombas en tierra, donde no hay, como sucede en el mar, abundancia de partes bituminosas y oleoginosas, las cuales pudiese desprender la acción del calor. No obstante suelen verse algunas de estas bombas en tierra, y aun á grandes distancias del mar, lo cual puede acaecer cuando las nubes viscosas son impelidas con rapidez por un viento recio del mar hácia la tierra. Mr. de

Grignon vió en el mes de junio de 1768, en Lorena, en un cerro cerca de Bauviller, una bomba muy bien formada que tenia cerca de 116 varas de alto: su figura era semejante á una columna, y tenia comunicacion con una grande nube muy densa é impelida por uno ó muchos vientos violentos, que hacian girar rápidamente la bomba, y producian relámpagos y truenos. Esta bomba solo duró de 7 á 8 minutos, y se rompió contra la base del cerro que tiene de 600 á 700 pies de elevacion.

Muchos viajeros han hablado de las bombas marinas; pero nadie las ha observado tan bien como Mr. de la Nux. Algunos de ellos dicen, por ejemplo, que del mar se levanta un humo negro cuando se forman bombas; pero podemos asegurar que esta apariencia es falaz, y depende únicamente de la situacion del observador: si está colocado en un parage suficientemente elevado para que el remolino que escita la bomba en el agua, no supere, respecto de su vista, el horizonte sensible, no verá sino agua que se levanta, y vuelve á caer en lluvia, sin ninguna mezcla de humo; y esto se conocerá con la mayor evidencia si el sol alumbra el lugar en que acaece el fenómeno.

Las bombas de que acabamos de hablar no tienen nada del comun con las efervescencias y humos que los fuegos de los volcanes del fondo del mar escitan algunas veces; y de que en otra parte hemos hecho mencion: aquellas no contienen ni ocasionan ningun humo, y son bastante raras en todas partes; los parages del mar en que suelen ser mas frecuentes, son las regiones de los climas calientes, y tambien aquellas en que las calmas son mas ordinarias, y mas inconstantes los vientos; y tal vez se verán con mas frecuencia estas bombas en los contornos de las islas y cerca de las costas, que en alta mar.

FIN DEL TOMO PRIMERO.

INDICE.

181	ARTICULO VII.—Sobre la produccion de las bombas de la tierra.	
187	ARTICULO VIII.—Sobre las bombas y bombas que se encuentran en el interior de la tierra.	
193	ARTICULO IX.—Sobre las desaguiabades de la superficie de la tierra.	
228	ARTICULO X.—De las bombas de los mares y de los lagos.	
273	ARTICULO XI.—Del lujo y refugio.	
308	ARTICULO XII.—De las desaguiabades del mar y de las corrientes.	
317	ARTICULO XIII.—De los vientos líos.	
347	ARTICULO XIV.—De los vientos líos.	
408	ARTICULO XV.—De los vientos líos.	
498	ARTICULO XVI.—De los vientos líos.	
530	ARTICULO XVII.—De los vientos líos.	
539	ARTICULO XVIII.—De los vientos líos.	
549	ARTICULO XIX.—De los vientos líos.	
	Noticia biográfica sobre Buffon.	XVI
	Elogio de Mr. de Buffon, pronunciado en la academia francesa el 11 de diciembre de 1788, por Mr. Vic d' Azyr al tomar asiento este sabio entre los miembros de ella, en remplazo del célebre naturalista.	XVI
	DISCURSO PRIMERO.—Del modo de estudiar la historia natural y tratar de ella.	1
	DISCURSO SEGUNDO.—Historia y teoria de la tierra.	51

PRUEBAS DE LA TEORIA DE LA TIERRA.

ARTICULO PRIMERO.—De la formacion de los planetas.	104
ARTICULO II.—Del sistema Whiston.	136
ARTICULO III.—Del sistema de Burnet.	146
ARTICULO IV.—Del sistema de Woodward.	149
ARTICULO V.—Exposicion de algunos otros	