

Parece difícil poner en duda que, lejos de la boca de los volcanes aun activos, la tierra entreabierta y movediza por los sacudimientos, extiende de tiempo en tiempo algunas emanaciones gaseosas en la atmósfera. En Cumaná, como hemos dicho arriba, se elevan de su mas árido suelo llamas y vapores mezclados de ácido sulfúreo; y en otras partes de la provincia la tierra vomita agua y petróleo. En Riobamba las grietas ó hendiduras formadas por los terremotos despiden, antes de cerrarse, una masa lodosa é inflamable que se llama *Moya*, la cual se acumula en colinas bastante elevadas. En Colares, pueblo á siete leguas de Lisboa, se viéron salir, durante el terrible terremoto del 1º de noviembre de 1755 llamas y una columna de humo espeso del flanco de las montañas de Alvidras y segun algunas testigos, del seno del mar. Este humo duró muchos días y tanto mas abundante quanto el ruido subterráneo, que acompañaba á los sacudimientos, era mas fuerte.

Los fluidos elásticos, extendidos en la atmósfera, pueden obrar localmente sobre el barómetro, no por su masa, que es muy pequeña

comparativamente á la de la atmósfera, sino porque en el momento de las grandes explosiones, se forma verosimilmente una corriente ascendiente que disminuye la posesion del aire. Me inclino á creer que en la mayor parte de los terremotos nada sale del terreno commovido y que, en los que las emanaciones del gas y los vapores han tenido lugar, han acompañado y seguido á los terremotos con mas frecuencia que los han precedido. Esta última circunstancia ofrece la explicacion de un hecho que parece indudable, quiero decir, de esta influencia misteriosa que tienen en la América equinoccial los temblores de tierra sobre el clima y sobre el orden de las épocas ó estaciones de lluvia y sequedad. Si la tierra no obra generalmente en el aire, sino al momento de los sacudimientos, se concibe porqué es tan raro que una mudanza sensible meteorológica sea el presagio de estas grandes revoluciones de la naturaleza.

La hipótesis segun la cual, en los temblores de tierra de Cumaná, los fluidos elasticos propenden á escaparse de la superficie de la tierra, parece confirmada por la observacion del

espantoso ruido que se nota, durante los sacudimientos, en los bordes de los pozos en el *llano de los Charas*, de los cuales el agua y la arena son arrojadas algunas veces á mas de veinte pies de altura. Algunos fenómenos análogos á estos no escaparon de la sagacidad de los antiguos que habitaban en las partes de la Grecia y en el Asia, llenas de cavernas, de grietas y rios subterráneos. La naturaleza, en su marcha uniforme hace concebir por todas partes las mismas ideas sobre las causas de los terremotos y sobre los medios con que el hombre, olvidando la medida de sus fuerzas, pretende disminuir el efecto de las explosiones subterráneas. Lo que dijo un gran naturalista romano ¹ ha sido repetido, en el

¹ In puteis est remedium quale et crebi specus præbent: conceptum enim spiritum exhalant; quod in certis notatur oppidis quæ minus quatiuntur crebis ad eluviem cuniculus cavata. *Plin.*, lib. II, cap. 82 (*ed. Par.*, 1723). Aun hoy dia son mirados los pozos de la capital de Santo-Domingo como la causa diminutiva de la violencia de las oscilaciones. Observaré con esta ocasion que la teoria de los terremotos dada por Seneca (*Nat. Quæst.*, lib. VI, cap. 4-51) contiene el germen de todo lo que se ha dicho en nuestro tiempo

nuevo mundo, por los indios mas ignorantes de Quito, cuando enseñan á los viageros los gaicos ó grietas de Pichincha.

El ruido subterráneo, tan frecuente en los temblores de tierra, la mayor parte de las veces no está en relacion con la fuerza de los sacudimientos: este ruido en Cumaná precede á los terremotos constantemente, mientras que en Quito, y desde muy poco en Caracas y en las Antillas, se ha oido un ruido, parecido á la descarga de una bateria, largo tiempo despues de haber cesado los sacudimientos. Un tercer género de fenómenos y el mas notable de todos, es el redoble de estos truenos y ruido subterráneo que duran por espacio de muchos meses, sin estar acompañado del menor movimiento oscilatorio del suelo.

En todos los paises sujetos á terremotos, se mira como la causa y foco de los sacudimientos

sobre la accion de los vapores elasticos contenidos en lo interior del globo. (Comparense Michel en las *Phil. Trans.*, t. LI, pag. 566-634; y Tomas Youngs en *Rees, New. Cyclopædia*, t. II, part. II, art. *Earth-Quake*.)

el punto en donde, verosimilmente por una disposicion particular de las capas pedregosas, los efectos son mas sensibles : asi es que en Cumaná se cree que la colina del castillo de San Antonio y sobre todo la eminencia, en donde está situado el convento de San Francisco, contienen una gran cantidad de azufre y otras materias inflamables. Se olvida que la rapidez con que las ondulaciones se propagan á grandes distancias, aun atravesando el vasto Océano, prueba que el centro de la accion está muy distante de la superficie del globo, y que por esta misma causa sin duda los temblores de tierra no estan sujetos á ciertas rocas, como lo pretenden algunos físicos, sino que todos son propios para propagar su movimiento. Por no salir del círculo de mi propia experiencia, citaré los granitos de Lima y Acapulco, los gneis de Caracas, el esquita micáceo de la península de Araya, las calcarias secundarias del Apenino, de España y de la Nueva Andalucía, ¹ enfin los pórfiros trápeos de las pro-

¹ Hubiera podido añadir á esta lista de peñas, ó rocas secundarias los gypsos ó espejuelos de la mas nueva forma-

vincias de Quito y Popayan. En estos diversos lugares, el suelo es movido con bastante frecuencia por los mas violentos sacudimientos; pero algunas veces en una misma roca las capas superiores oponen obstáculos invencibles á la propagacion del movimiento. Asi es que en las minas de Sajonia se han visto varias veces salir á los obreros espantados por oscilaciones que no se habian notado en la superficie de la tierra.

Se ha creido observar que, sea en los continentes, ó sea en las islas, las costas occidentales y meridionales estan mas expuestas á sacudimientos ¹. Esta observacion está ligada con las ideas que los geólogos se han formado hace algun tiempo de la posicion de las altas cadenas de montañas y de la direccion de sus mas rápidas faldas; la existencia de la Cordillera de Caracas y la frecuencia de las oscilaciones en las costas orienta-

cion, por ejemplo el de Montmartre colocado encima de un calcáreo marino que es posterior á la creta. Vease, sobre el terremoto sentido en Paris y sus inmediaciones en 1681, las *Memorias de la Academia*, tom. I, p. 341.

¹ Courrejolles en el *Diario físico*, t. LIV, p. 104.

les y septentrionales de Tierra-Firme, en el golfo de Paria, en Carupano, en Cariaco y en Cumaná, prueban la incertidumbre de esta opinion.

En la Nueva-Andalucía, en Chile y el Perú los sacudimientos siguen el litoral y se extienden poco en lo interior. Esta circunstancia, como lo veremos bien pronto, indica una relacion bien íntima entre las causas, que producen los terremotos, y las erupciones volcánicas. Si el suelo fuese mas agitado en las costas, porque son las partes mas bajas de la tierra ¿porque las oscilaciones no serian igualmente fuertes y frecuentes en estas Sábanas ó llanos² que apenas se elevan ocho ó diez toesas sobre el nivel del Océano?

Los terremotos de Cumaná estan unidos á los de las pequeñas Antillas y aun se ha sospechado que tienen tambien relaciones con los fenómenos volcánicos de las Cordilleras de los Andes. El 4. de febrero de 1797. el suelo de la provincia de Quito experimentó un trastorno tal que, á pesar de la poca poblacion de estas comarcas, perecieron

² Los llanos de Cumaná, de la Nueva Barcelona de Calabozo, del Apuro y de Meta.

mas de 40,000 almas que fuéron sepultadas entre las ruinas de las casas, tragadas por las aberturas de la tierra y ahogadas en los lagos que se formáron instantaneamente. Los habitantes de las islas Antillas orientales fuéron alarmados y aterrados, en la misma época, por sacudimientos que duráron ocho meses, y cesáron cuando el volcan de Guadalupe vomitó una gran cantidad de piedra pomez, cenizas é inmensas bocanadas de vapores sulfurosos. Esta erupcion del 27 de setiembre, durante la cual se oyéron espantosos bramidos subterráneos muy prolongados, fué seguida del gran terremoto de Cumaná, acaecido el 14 de diciembre. El volcan de San Vicente en las islas Antillas ofreció, poco tiempo despues, un ejemplo nuevo de estas relaciones extraordinarias: desde 1718, no habia vomitado este volcan llama alguna hasta el año de 1814. La ruina total de la ciudad de Caracas precedió á esta explosion que duró treinta y cuatro dias y las violentas oscilaciones de la tierra fuéron sentidas á un mismo tiempo en las islas Antillas y en las costas de Tierra-Firme.

Se ha observado desde muy largo tiempo que los efectos de grandes terremotos se extienden mucho mas que los fenómenos, que ofrecen los volcanes activos. Examinando con cuidado la série de las erupciones del Vesuvio, y estudiando la revoluciones físicas de la Italia, hay mucha dificultad en reconocer, á pesar de la proximidad de estas montañas, los vestigios de una accion simultánea. Es, por el contrario, indudable que, en las dos ruinas últimas de Lisboa¹, el mar se agitó hasta el nuevo mun-

¹ El 1º de noviembre de 1755, y 31 de marzo de 1761, el océano inundó en Europa, durante el primer terremoto, las costas de Suecia, de Inglaterra y de España; y, en América, las islas Antigua, la Martinica y la Barbada. En esta, en que las mareas no tienen generalmente sino 24 á 28 pulgadas de altura, se eleváron las aguas á veinte pies en la bahía de Carlisle, y se volviéron al mismo tiempo « negras como tinta », sin duda porque se habian mezclado con el petroleo ó asfalto que abunda en el fondo del mar, tanto sobre las costas del golfo de Cariaco, como cerca de la isla de la Trinidad. En las Antillas y en muchos lagos de la Suiza, este movimiento extraordinario de las aguas fué observado seis horas despues del primer sacudimiento que se sintió en

do, por ejemplo en la isla de la Barbada, distante mas de mil y doscientas leguas de Portugal.

Muchos hechos inducen á creer que las causas, que producen los terremotos, tienen una relacion estrecha con las que obran en las erupciones volcánicas. Supimos en Pasto, que la co-

Lisboa (*Philos. Trans.*, t. XLIX, p. 405, 410, 544, 668; *ibid.*, t. LII, pag. 424.) En Cadiz viéron venir á lo largo, á ocho millas de distancia, una montaña de agua de sesenta pies de altura, que se estrelló repentinamente sobre las costas y arruinó un gran numero de edificios, parecida á la oleada de ochenta y cuatro pies de alto que, en el gran terremoto de 9 de junio de 1586 ocurrido en Lima, cubrió el puerto de Callao (*Acosta Historia natural de las Indias*, ed. de 1591, p. 125). En el lago Ontario de la América septentrional, se observáron grandes agitaciones de agua, desde el mes de octubre de 1755. Estos fenómenos prueban grandes comunicaciones subterráneas en grandes distancias; y comparando las épocas de las grandes ruinas de Lima y Goatemala, que generalmente se suceden con largos intervalos, se ha creído reconocer algunas veces el efecto de una accion que se propaga lentamente á lo largo de las Cordilleras, tan pronto de norte á sur, como de sur á norte (*Cosme Buena, Descripcion del Perú*, ed. de Lima, p. 67).

lumna de humo que, en 1797 salia muchos meses despues del volcan próximo á esta ciudad, desapareció en la misma hora en que, sesenta leguas al sur, las ciudades de Riobamba, Hambato y Tacunga fuéron trastornadas por un enorme sacudimiento. Cuando, en el interior de una cratera inflamada, alguien se asienta cerca de estos montecillos formados por las erupciones de las escorias y cenizas, siente el movimiento del suelo muchos segundos antes que cada erupcion parcial tenga lugar. Este fenómeno le observamos en el Vesuvio en 1805, mientras que la montaña despedia escorias incandescentes: y ya habiamos tambien de él sido testigos en 1802, á la orilla de la inmensa cratera de Pichincha, de la cual no salia entónces sino nubes de vapores de ácido sulfuroso.

Todo parece indicar en los terremotos la accion de los fluidos elasticos que buscan una salida para extenderse por la atmosfera; muchas veces, en las costas del mar del sud, se comunica esta accion casi instantáneamente desde el Chile hasta el golfo de Guayaquil, en una extension de seiscientas leguas; y lo mas nota-

ble es, que los sacudimientos ú oscilaciones parecen ser tanto mas fuertes, quanto el pais está mas distante de los volcanes activos. Las montañas graníticas de la Calabria, cubiertas de brechas ó aberturas muy recientes, la cadena calcárea de los Apeninos, el Condado de Pignerol, las costas de Portugal, y de la Grecia, las del Perú y Tierra-Firme, ofrecen pruebas incontrastables de esta asercion. Diríase que el globo es tanto mas agitado, quanto menos respiraderos ofrece el suelo que comuniquen con las cavernas interiores. En Nápoles, en Mesina, al pié del Cotopaxi y de Tunguragua, se tiene mucho miedo á los temblores de tierra hasta que los vapores y la llamas han salido de las bocas de los volcanes. En el reino de Quito la gran catástrofe del Riobamba, de que hemos hablado arriba, produjo la idea en muchas personas instruidas de que este desgraciado pais seria conmovido menos frecuentemente si el fuego subterráneo llegase á romper la cúpula porfirítica del Chimborazo, y si esta montaña colosal viniese á hacerse un volcan activo. Algunos hechos análogos han conducido en todo tiempo á las mismas

hipótesis. Los Griegos que, como nosotros, atribuían las oscilaciones del suelo á la tension de los fluidos elásticos, citaban en favor de su opinion la cesacion total de las oscilaciones en la isla de Eubéa causada por la abertura de una boca en la llanura Lelantina ¹.

¹ « Los movimientos no cesaron sino despues de haberse abierto en la llanura de Lelante (cerca de Chalcis) una boca que vomitó un rio de lodo inflamable. » *Strabo*, lib. I, ed. *Ozon*, 1807, t. I, p. 85. (Véase tambien la traduccion de M. Du Theil, t. I, p. 157, nota 4.)

CAPÍTULO V.

Peninsula de Araya. — Pantános ó lagunas Salinas. —
Ruinas del castillo de Santiago.

Las primeras semanas de nuestra permanencia en Cumaná fuéron empleadas en verificar nuestros instrumentos, en herborizar en los campos inmediatos y en reconocer los vestigios que habia dejado el terremoto del 14 de diciembre de 1797.

Atónitos de un gran numero de objetos tuvimos algun embarazo para sujetarnos á una marcha regular de estudios y observaciones. Si todo cuanto nos rodeaba era digno de inspirarnos un vivo interes, nuestros instrumentos de física y astronomía producía nel mismo efecto en la curiosidad de los habitantes. Las frecuentes visitas nos distraian de nuestras tareas; y por no disgustar á las personas que se creian felices viendo las manchas de la luna en un anteojo