

modo extraordinario las aguas de los mares próximos y, por lo que ha sucedido en Concepción, parece que esa agitación afecta dos formas diferentes. Primero, en el momento del choque, se elevan mucho las aguas sobre la costa, pero con movimiento lento y se retiran con la misma lentitud; luego, y pasado algún tiempo todo el mar se retira de la costa y vuelve en olas de una fuerza espantosa. El primer movimiento parece ser consecuencia inmediata del terremoto que afecta de distinta manera á un fluido y á un sólido, en términos que su nivel respectivo se encuentra un poco modificado; pero el segundo fenómeno es con mucho, el más importante. Durante la mayor parte de los temblores de tierra, sobre todo, en los producidos en la costa Occidental de América, es cierto que se han retirado primero las aguas completamente. Algunos autores han tratado de explicar este hecho suponiendo que el agua conserva su nivel mientras que la tierra oscila de abajo á arriba; pero el agua inmediata á la costa, aun siendo costa muy escarpada, participaría de mismo movimiento del fondo; además, como ha observado Mr. Lyell, se han producido movimientos análogos del mar en islas muy apartadas de la línea principal de agitación; en la isla de Juan Fernández, por ejemplo, durante el terremoto de que nos ocupamos; en la isla de Madera durante el famoso terremoto de Lisboa. Yo presumo (pero este punto es muy oscuro) que una ola, sea cual fuere la manera cómo se forme, comienza por atraer el agua que toca á la costa sobre que va á venir á romper; y lo he observado en las pequeñas olas formadas por las ruedas de los barcos de vapor. Es un hecho muy notable que mientras Talcahuano y el Callao (cerca de Lima), situadas ambas en el fondo de inmensas bahías, muy poco profundas, han

sufrido mucho con las grandes olas en todos los terremotos importantes, Valparaíso situada en la orilla de un mar muy profundo no ha tenido que sentir nunca por aquella causa, aunque haya experimentado las más violentas sacudidas. El intervalo entre el terremoto y la ola magna, de media hora algunas veces, el hecho de que islas muy alejadas se afecten de la misma manera que las costas inmediatas al foco de la agitación, me hacen suponer que la ola se forma á lo ancho. Y puesto que eso es lo ordinario, la causa debe ser general. Supongo que la ola debe formarse en el punto en que las aguas menos agitadas del Océano profundo se unen á las de la costa, que han participado del movimiento de la tierra, como parece también que ha de ser más ó menos grande, según la extensión de agua, poco profunda, agitada al mismo tiempo que el fondo sobre que descansa.

El efecto, ó mejor dicho, la causa más notable de este terremoto fué la elevación permanente del terreno. Alrededor de la bahía de la Concepción se levantaron las tierras dos ó tres pies; pero hay que tener en cuenta que, habiendo borrado la ola monstruo toda señal de la antigua línea de las mareas sobre la costa, no puedo proporcionarme otra prueba de tal elevación más que el testimonio unánime de los habitantes que me aseguran que una pequeña roca, hoy visible, estaba antes cubierta por las aguas. En la isla de Santa María, que dista 30 millas próximamente, fué mucho mayor el levantamiento. El capitán Fitz-Roy encontró en una punta de la costa de esta isla bancos de almejas en putrefacción *adheridas todavía á la roca* á 10 pies de altura sobre las mareas más altas; y se sabe que los naturales acostumbraban antes á sumergirse durante las mareas bajas para buscar

estas conchas. El levantamiento de esta región presenta especial interés, ya por haber sido teatro de otro gran número de terremotos violentos, ya por la gran cantidad de conchas marinas esparcidas por su suelo á una altura seguramente de 600 pies y quizá también de 1.000. En Valparaíso, como tengo dicho, se encuentran conchas semejantes á 1.300 pies de altura; y parece seguro que esta gran elevación es resultado de pequeños levantamientos sucesivos, tales como el que ha acompañado ó ha causado el terremoto de este año, y además, de un levantamiento insensible y muy lento que indudablemente se produce en algunas partes de esta costa.

El gran terremoto del 20 conmovió de modo tan fuerte la isla de Juan Fernández, situada á 360 millas (576 kilómetros) al Nordeste, que chocaron entre sí los árboles y entró en erupción debajo del agua un volcán próximo á la costa. Estos hechos son tanto más notables cuanto que, durante el terremoto de 1751, se agitó esta isla como ningún otro punto de los situados á igual distancia de Concepción; lo que parece indicar cierta comunicación subterránea entre ambos puntos. Chiloé, situado á 340 millas (545 kilómetros) al Sur de Concepción, parece haber sufrido más violenta sacudida que el distrito intermedio de Valdivia, donde el volcán de Villarica no dió señal de erupción, mientras que se producía muy enérgica, en el instante del choque, en dos volcanes de la Cordillera, frente á Chiloé. Lo mismo estos dos volcanes, que otros inmediatos, siguieron mucho tiempo en erupción, y diez meses más tarde daban todavía señales de actividad á consecuencia de otro nuevo temblor de tierra en Concepción. Unos hombres que cortaban leña cerca de la base de uno de estos volcanes no sintieron el terremoto del 20

de Febrero de 1835, á pesar de la sacudida tremenda de toda la comarca circundante. En este sitio se producía, pues, una erupción en lugar de un terremoto, que es lo que hubiera sucedido en Concepción, si, como pensaban las gentes ignorantes de la ciudad no hubiesen tapado las brujas el volcán de Antuco. Dos años y medio después fueron Valdivia y Chiloé nueva y más violentamente sacudidas que lo habían sido el 20 de Febrero de 1835, y una isla del archipiélago Chonos se elevó de un modo permanente más de ocho pies. Para dar más exacta idea de la importancia de estos fenómenos voy á suponer, como lo hice para los ventisqueros, que se producen en puntos respectivamente situados en Europa. En ese caso hubiese temblado la tierra en todo el espacio comprendido entre el mar del Norte y el Mediterráneo; en el mismo instante hubiérase levantado una gran parte de la costa oriental de Inglaterra y algunas islas adyacentes;—se habrían producido violentas erupciones en una cadena de volcanes en las costas de Holanda y otra erupción en el fondo del mar, cerca del extremo septentrional de Irlanda;—y, por último, los antiguos volcanes de la Auvernia, del Cantal y del monte de Oro, hubiesen vomitado inmensas columnas de humo, durante mucho tiempo. Dos años y medio después, hubiera desolado á Francia otro terremoto desde el centro del país hasta la Mancha, y se habría levantado una isla en el Mediterráneo.

El espacio en que hicieron erupción materias volcánicas, el 20 de Febrero de 1835, tiene 760 millas (1.500 kilómetros) en una dirección y 400 (640 kilómetros) en otra, que forma ángulo recto con la primera. Probablemente existirá allí un lago de lava subterráneo con una superficie casi doble de la del mar Negro.

La relación, al mismo tiempo íntima y compleja de las fuerzas de erupción y de levantamiento durante estos fenómenos, no prueba que las fuerzas que levantan los continentes por grados son idénticas á las que hacen salir materiales volcánicos por determinados orificios. Por muchas razones, creo que los frecuentes temblores de tierra en esta línea de costas provienen del desgarramiento de capas, consecuencia necesaria de la tensión de las tierras en el momento de los levantamientos y de su inyección por rocas en estado líquido. Esos desgarramientos, esas inyecciones, muy á menudo repetidos (y sabemos que los terremotos afectan con frecuencia las mismas superficies y de la propia manera), acabarían por producir una cadena de colinas; la isla de Santa María, que ha sido levantada á triple altura que el país circundante, parece sometida á esta causa. Yo creo que el eje sólido de una montaña no difiere, por la formación, de una colina volcánica, más que en que en la primera han sido inyectadas las rocas fundidas, en varias veces, en lugar de ser empujadas como en la segunda; y creo también que no puede explicarse la formación de las grandes cadenas de montañas, tales como la Cordillera, en que las capas que recubren el eje inyectado de rocas plutónicas han sido levantadas en muchas direcciones paralelas, sino suponiendo que la roca que forma el eje ha sido inyectada en diferentes veces y con intervalos suficientemente largos para que las partes superiores, que hacen el oficio de cuñas, hayan tenido tiempo de enfriarse y solidificarse. En efecto, si las capas hubiesen sido empujadas de una sola vez á su posición actual, es decir, enderezadas casi verticalmente, las entrañas mismas de la tierra hubieran hecho erupción, y en lugar de ejes abruptos de rocas

solidificadas bajo enorme presión, se habrían derramado torrentes de lava en todas direcciones, en cuantos lugares se hubiesen producido esos levantamientos (1).

---

(1) Para el completo relato de los fenómenos volcánicos que acompañaron al terremoto del 20 de Febrero de 1835, y conclusiones que de ellos pueden sacarse, véanse las *Geological Transactions*, vol. V.