

Las explosiones duraron más de un mes: la ciudad de Temboro quedó destruída y el número de víctimas ascendió á 12.000. Nadie ignora que una explosión no menos formidable destruyó el año pasado el volcán y una parte de la isla Krakatoa en el estrecho de la Sonda. Más adelante describiremos, con los detalles que merece, esta prodigiosa manifestación de las fuerzas subterráneas.

Resulta, pues, que la misma fuerza es alternativamente creadora ó destructora, según su grado de energía. Una actividad regular y moderada, acumulando progresivamente los materiales alrededor del foco eruptivo, construye esos conos cuya forma geométrica subsiste intacta mientras la emisión es continua; al paso que los volcanes cuya boca está obstruída y que se extinguen temporalmente, como no ofrecen salida á los vapores y á los gases del foco interior, se dislocan ó derrumban en los períodos de paroxismo.

Pero á veces se forma un cono volcánico con una rapidez igual á aquella con que otros desaparecen según hemos visto. El Monte Nuevo, formado en el espacio de cuarenta y ocho horas en la costa napolitana, es un ejemplo sorprendente de este modo extraordinario de desarrollo. Otro tanto puede decirse del Jorullo, del Isalco, y en época reciente, del Giorgios, que ha surgido del seno de las aguas en la rada de Santorin. Entremos en algunos detalles sobre las circunstancias que han mediado para estas formaciones rápidas de conos volcánicos.

Ciertas explosiones ocurridas en el mes de septiembre de 1538 en el fondo bajo y llano de un valle situado á orillas del mar y en las márgenes del lago Averno, despidieron cenizas y piedras en suficiente abundancia para que al cabo de dos días y dos noches resultara la colina de forma cónica que ha recibido el nombre de Monte Nuevo. Hoy todavía es un cono de toba de 130 metros de elevación con un cráter de 110 de profundidad. Tenemos relatos de este suceso extraordinario, escritos por varios testigos oculares como Francisco del Nero, Marco Antonio Falconi, Pedro Jacobo de Toledo y un médico célebre de la época, Porcio. Todos ellos concuerdan en las circunstancias principales que mediaron para la formación del nuevo monte. "Las piedras y las cenizas, dice Falconi, eran expulsadas con un ruido semejante al de piezas de grueso calibre, y en cantidades que parecían deber cubrir todo el globo, y en cuatro días formaron una montaña en el valle entre monte Bárbaro y el lago Averno, lo menos de tres millas de circunferencia, y casi tan alta como el Bárbaro mismo; siendo la formación de una montaña en tan breve espacio de tiempo una cosa increíble para los que no la han visto." Según F. del Nero, precedió á la erupción la retirada del mar cerca de Pozzuoli, y después se hundió cosa de cuatro metros el suelo. Una corriente de agua, fría al principio y tibia luego, brotó en el punto en que se formó el cono, cuando sobrevino la erupción de barro, cenizas y piedras, que al caer alrededor de aquel inmenso hoyo, levantaron tan rápidamente el Monte Nuevo.

El segundo ejemplo de formación, espontánea, por decirlo así, de conos volcánicos es el del Jorullo y de otros cinco conos casi contiguos al primero, que surgieron durante el mes de septiembre de 1759 en medio de una dilatada llanura de la antigua provincia de Michoacán (México). Dos meses hacía que se oían ruidos subterráneos acompañados de temblores de tierra. En la noche del 28 ó 29 de septiembre se abrieron en el llano unas grietas de las cuales salieron cenizas negras, y poco después montones de escorias y arroyos de una lava viscosa cuya acumulación formó los seis conos de que acabamos de hablar y que se desparramó además por una dilatada superficie elíptica que lleva el nombre de Mal país. Según la tradición recogida por Humboldt, siguió á la

erupción de cenizas una deflagración violenta, viéndose aparecer entre llamas, cual negro castillo, el cono principal llamado hoy Jorullo. Contiguos á éste surgieron otros cinco cráteres. Además, en la superficie del Mal país se formó un millar de pequeños conos de erupción, más ó menos redondos ó largos y de 4 á 9 pies de altura por término medio. Estos conos son los *hornos* ú *hornitos*, llamados así por su semejanza con los hornos de panadero. Cuando Humboldt vió el Jorullo en 1806, los hornitos despedían columnas de vapor, no por su cúspide, sino por aberturas laterales. "En 1780, dice, todavía se podían encender cigarros sujetándolos á la punta de un palo y metiéndolos á dos ó tres pulgadas de profundidad; y había sitios en que el aire estaba tan caldeado á causa de la proximidad de los hornitos, que era menester dar algunos rodeos para llegar al sitio á que uno se proponía. A pesar del enfriamiento que hace

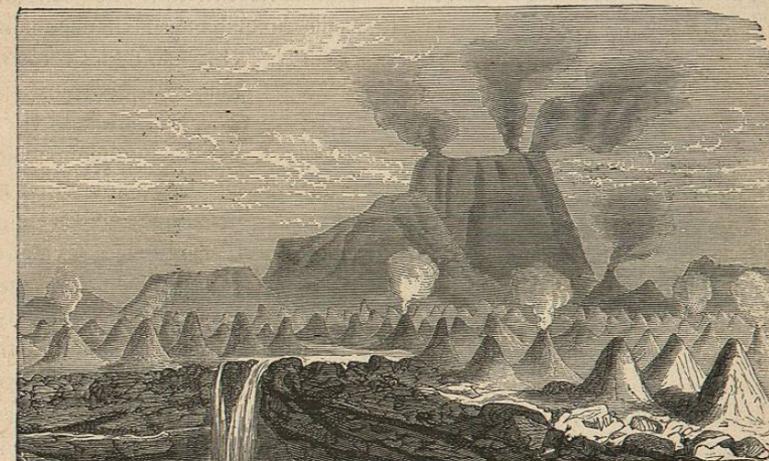


Fig. 137.—El Jorullo

veinte años ha experimentado la comarca, según el testimonio de los indios, he visto que la temperatura en las grietas de los hornitos era de 93 y 95 grados." Hoy estas verdaderas fumarolas están enteramente apagadas.

El Jorullo, cuyo cono principal tiene 1.343 metros de altura, solamente ha estado en actividad, lo propio que sus satélites, unos diez ó doce años. No ha sucedido así con el Isalco, volcán de 658 metros, que se formó pocos años después que el anterior (unos dicen que en 1770 y otros que en 1793) en medio de un espacio cultivado ocupado por una hermosa hacienda de la república de San Salvador. Este volcán se halla desde su formación en erupción casi continua.

De la interesante y erudita conferencia sobre los volcanes dada por M. Velain en la Sorbona, tomamos el siguiente relato de la formación del Giorgios, que surgió en 1866 en medio de la bahía de Santorin, la cual no es en realidad más que un cráter invadido por las aguas del mar:

"A principio de febrero de 1866 y después de algunos fenómenos precursores, como sacudidas y trepidaciones del suelo y movimientos tumultuosos del mar, descoló sobre las aguas, al Sudoeste de Nea Kameni (isla aparecida en una erupción anterior), un largo arrecife, cuyas dimensiones aumentaban á ojos vistas, y que estaba compuesto de pedruscos de lava negros é incoherentes, que se amontonaban unos sobre otros, arrastrando consigo restos del fondo del mar, como conchas rotas, guijarros y frag-

mentos de buques largo tiempo sumergidos. De este modo fué creciendo el islote sin sacudidas, sin erupción, silenciosamente, pero con tal rapidez que se la ha comparado con el crecimiento de una pompa de jabón. Este crecimiento se efectuaba de dentro á fuera, como por un movimiento de expansión; las piedras parecían salir del centro de la superficie y dirigirse desde allí á la periferia, costando trabajo seguir con la vista la marcha de todas aquellas masas pedregosas y sus incesantes cambios de lugar. No se notaban rastros de fuego ni llamas, y de toda la superficie brotaba un denso vapor blanco, que no era sofocante aunque se respirara de cerca. Las mismas rocas sólo estaban calientes á trechos, y varios de los santorinistas, á quienes había atraído aquel espectáculo, pudieron trepar muchas veces á aquel montecillo movedido. Observaron que no tenía ningún cráter; en su cúspide se veía una aglomeración confusa de pedruscos cenicientos, y en pleno día ninguna señal de incandescencia, pero de noche aquella cúspide parecía inflamada, y los vapores que de ella emanaban estaban iluminados por

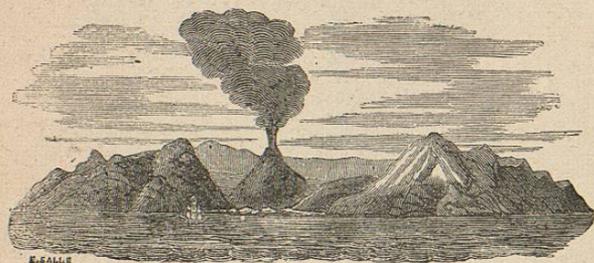


Fig. 138.—Volcán de la isla de Barren

el reflejo de las rocas calentadas hasta el rojo. „En tal estado vió todavía M. Fouqué el Giorgios cuando subió á él en marzo del mismo año. La eminencia tenía entonces 50 metros de altura por 350 de anchura. En el mes de abril y después de un período de actividad durante el cual siguió aumentando el nuevo islote lenta y regularmente, se abrió un cráter en su cima después de violentas explosiones, y aparecieron lavas que formando largos regueros, se despararraron por el Sur. Desde aquel momento, el Giorgios entró en una fase de actividad nueva y perdió su apariencia peñascosa; las desigualdades de su superficie desaparecieron bajo una capa de cenizas y escorias, y el islote adquirió entonces esa forma regularmente cónica que es el rasgo característico de los *volcanes de proyecciones*„

Así pues, el Giorgios, como los demás islotes de la bahía de Santorín, se ha formado debajo de las aguas poco profundas que cubren el antiguo cráter descantillado, cuyas crestas emergentes constituyen la isla entera. Así es que pertenece á la clase de los *volcanes submarinos*, ó por lo menos es un producto ó una manifestación secundaria de uno de estos volcanes. Es evidente, en efecto, que Santorín, como otras muchas islas de los diferentes mares, debe su existencia á antiquísimas erupciones volcánicas. La forma de media luna de la isla, las empinadas paredes del interior del cráter en las que se ve el corte de las diferentes capas que lo componen, la suave cresta del reborde exterior del cono, todo demuestra la reunión de los caracteres constitutivos de un cráter por explosión.

Vense también estos mismos caracteres en la isla de San Pablo al Sur del Océano Indico, en la de Nueva Amsterdam próxima á la primera, en Palma de las Canarias y en Barren Island, cuyo cono escarpado surge á 325 metros sobre el nivel del mar y que en 1791 tuvo una erupción de gran violencia. Los volcanes submarinos quizás no son menos numerosos que los situados sobre la superficie de las tierras y probablemente tampoco diferirán de éstos en las condiciones de su formación. Pero no sucede lo propio en cuanto á las condiciones de su duración. En la historia se consigna la aparición

el reflejo de las rocas calentadas hasta el rojo.

„En tal estado vió todavía M. Fouqué el Giorgios cuando subió á él en marzo del mismo año. La eminencia tenía entonces 50 metros de altura por 350 de anchura. En el mes de abril y después de un período de actividad durante el cual siguió au-

de muchas islas nuevas procedentes de erupciones submarinas, la mayor parte de las cuales han sido destruidas por la acción de las aguas del mar, poco tiempo después de su nacimiento. En 1838 un volcán submarino del grupo de las Azores hizo surgir una isleta que desapareció en seguida. En 1820 y á consecuencia de otra erupción, apareció otra isla que se elevó hasta 128 metros, pero que apenas duró tres años. El mismo fenómeno ocurrió en 1811: desde la cúspide del cono de escombros que formaba el islote, se vió salir algún tiempo torrentes de vapor que lanzaban cenizas y escorias. Pero algunos meses después, la isla nueva, que había llegado á tener unos 100 metros de altura y 1.600 de circunferencia, fué completamente destruída por el mar. El capitán de un buque inglés, que había observado su formación y se había apresurado, algo

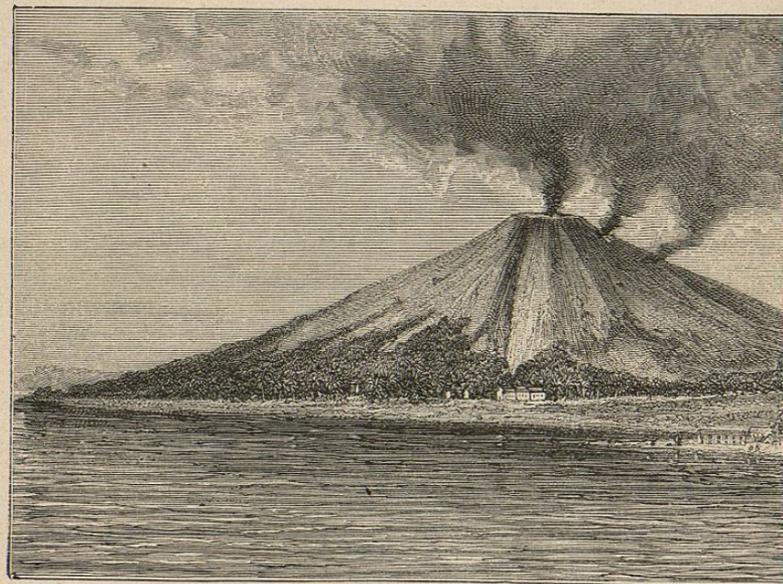


Fig. 139.—Volcán de la isla de Banda (archipiélago malasio)

prematuramente, á tomar posesión en nombre de Inglaterra, la había bautizado con el de *Sabrina*, por el que llevaba su buque.

Análogos fenómenos ocurrieron cerca del cabo Reykyanes en Islandia, en 1210, 1240 y 1780. La isla Nyoe, producida por esta última erupción, desapareció en el mismo año. Finalmente, una erupción submarina dió lugar al nacimiento de la isla Julia, conocida también con los nombres de Graham, Fernanda, etc., en la costa Sudoeste de Sicilia. Algunas sacudidas notadas en aquel punto durante el mes de junio por un buque inglés hicieron creer al capitán que tocaba en un banco de arena, por más que las cartas marinas marcaran 100 brazas de profundidad. A principios de julio el agua brotó en chorros de 23 metros de altura en un espacio de 800 de diámetro; luego apareció un cúmulo de escorias en forma de cráter que arrojaba cenizas y vapores. En el mes de agosto el islote tenía 60 metros de altura y 1.500 de diámetro; pero casi al punto las olas empezaron la obra de destrucción de aquellos materiales flojos é incoherentes. A fines de año Julia había desaparecido, y el sitio en que estaba, recobrado su profundidad primitiva. Sin embargo, lo que en este ejemplo como en los anteriores prueba la existencia de un foco eruptivo permanente, es que treinta y dos años después se

formó en el mismo punto otra isla, si bien para desaparecer más pronto que la primera. Son tan visibles las razones de esta desaparición que más bien cabe dudar cómo pueden resistir á la acción destructora de las olas tantas islas volcánicas, algunas bastante considerables. El estudio de las rocas que constituyen las montañas de estas islas demuestra que su consolidación ha consistido principalmente en que la violencia y duración de las erupciones han sido bastante grandes para que á los materiales blandos, como cenizas y escorias, hayan sucedido masas de lavas, materiales más resistentes, más susceptibles de cohesión y que por lo tanto podían *agarrarse como argamasa*, según la expresión de Poulett Scrope, al ponerse en contacto con el agua y por efecto de la influencia de la temperatura.

Nos hemos extendido bastante al ocuparnos de la estructura de las montañas volcánicas y de las relaciones que existen entre ella y las causas de formación ó destrucción de sus conos y de sus cráteres. Entremos ahora en algunos detalles acerca de sus dimensiones. Estas varían en extremo. Fuchs, después de reproducir las alturas sobre el nivel del mar de ciertos volcanes célebres, hace observar con razón que estas cifras no indican la medida de la importancia relativa de los focos. "Expresan, dice, la altura de la cúspide de la montaña sobre el nivel del mar, pero no nos dicen si la base del cono eruptivo está situada en una elevada meseta ó en una montaña no volcánica. Compréndese fácilmente que para juzgar de la importancia de un volcán, lo único que tiene alguna es su altitud relativa, es decir, la altura comprendida entre su base y su cima. Por el cuadro siguiente se ve que la categoría de éstos varía según que se comparen sus altitudes absolutas ó únicamente la altura de sus conos tomada desde su base.

| Volcanes           | Alturas relativas | Alturas absolutas | Volcanes            | Alturas relativas | Alturas absolutas |
|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Monte Nuevo. . .   | 143 metros        | 143 metros        | Monte Ferru. . . .  | 677 metros        | 1.076 metros      |
| Puy de Pariou. . . | 250 —             | 1.338 —           | Guntur. . . . .     | 1.310 —           | 2.034 —           |
| Puy de Dome. . . . | 302 —             | 1.390 —           | Tangkuban Prahú. .  | 1.334 —           | 2.010 —           |
| Jorullo. . . . .   | 493 —             | 1.343 —           | Gualatieri. . . . . | 1.500 —           | 6.990 —           |
| Tuncaragua. . . .  | 524 —             | 3.357 —           | Cotopaxi. . . . .   | 2.900 —           | 5.904 —           |
| Ceboruco. . . . .  | 528 —             | 1.677 —           | Etna. . . . .       | 3.200 —           | 3.400 —           |
| Ngaruhuc. . . . .  | 534 —             | 2.167 —           | Kliutschewskaja. .  | 5.014 —           | 5.014 —           |

Hay que distinguir además entre los volcanes de actividad moderada y los de erupciones violentas. Los primeros conservan sus alturas por espacio de siglos enteros, al paso que los segundos pierden con frecuencia sus conos, destruídos por alguna explosión. Ya hemos visto anteriormente á qué cambios estaba sujeto el Vesubio, que es un tipo de la segunda categoría.

Su cono actual, cuya actividad no ha cesado hace mil ochocientos años, es unas veces más elevado y otras menos que la cresta del Somma, resto del gran cráter anterior. "En 1832 su menor elevación era de 1.170 metros (Hoffmann); en 1855 llegó á 1.318 metros (Schiaivone), y al terminar la erupción quedó reducido á 1.267 (J. Schmidt). En noviembre de 1867 alcanzó la mayor altura que ha tenido, ó sea 1.424 metros (Schiaiparelli), pero que tampoco ha conservado.", Hemos visto al Temboro perder 1.600 metros de su altura á causa de la violenta explosión de 1815, es decir, quedó reducido á la mitad.

Las dimensiones de los cráteres no suelen estar en relación con la altura absoluta ni con la relativa. Esta depende del modo de actividad del volcán, y de la mayor ó menor violencia de las erupciones anteriores. Las aberturas de los conos que se hallan en

actividad moderada y continua son por lo común pequeñas, al paso que los cráteres formados por explosión, como lo fueron el Somma del antiguo Vesubio y el Valle del Bove del Etna, tienen diámetros enormes. La isla de Palma presenta una cuenca crateriforme, la Caldera, que no baja de 7.000 metros de diámetro; el Valle del Bove tiene 6.000, mientras que el cráter del cono principal del Etna, el Mongibelo, sólo llega á 500 metros. El de Sindoro, más elevado que el Etna, tiene 100 metros de diámetro. Entre los volcanes modernos, los de la isla de Havai son los más notables por este concepto; el cráter del Mauna Loa tiene 2.500 metros de diámetro por 150 á 200 de pro-

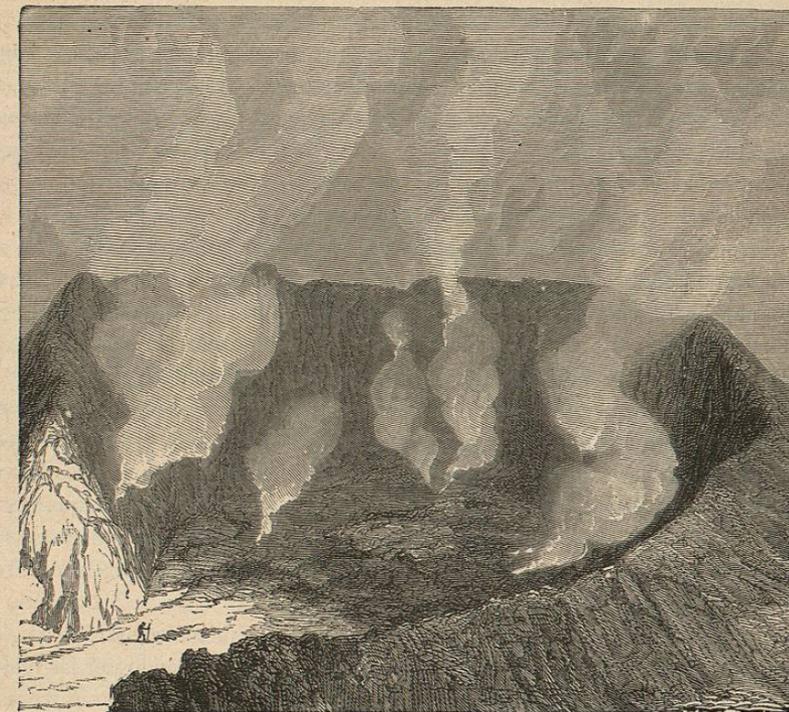


Fig. 140.—Cráter del volcán Hecla en Islandia

fundidad; el de Kilauea, que contiene á 300 ó 400 metros de profundidad un lago de lavas hirvientes, mide 5.000 metros de diámetro máximo. El cráter del Tengger, en la isla de Java, tiene también 5 kilómetros de diámetro.

Hemos dicho que durante los períodos eruptivos de ciertos volcanes se forman transitoriamente conos de todas dimensiones, de los cuales brotan escorias, cenizas, vapor, y con frecuencia lavas. En los costados del Etna se han llegado á contar hasta 700 de estos conos, procedentes de distintas erupciones. Sus alturas sobre las grietas en que han surgido, así como los diámetros de sus cráteres, son por demás varios, de lo cual es fácil cerciorarse comparando las dimensiones de algunos de ellos con las del cráter principal.

Durante la erupción de 1865 se formaron en la gran grieta que atravesando el cráter del Frumento se dirigía por un lado hacia el principal del Etna y por otro hacia el monte Storello hasta siete conos adventicios, de los que salieron los grandes reguerros de lavas que hemos descrito.