

**Esperanza Yarza de De la Torre.** Maestra en Geografía, se dedicó principalmente a la docencia, pero también destinó muchos años a la investigación, en particular bibliográfica, sobre los volcanes, en especial, los mexicanos.

Su primer libro, *Volcanes de México*, fue publicado en 1948 por la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, en un tiempo en que las ciencias de la Tierra trataban fundamentalmente aspectos de mayor interés económico. Desde entonces, se han hecho nuevas ediciones corregidas: en 1992 el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México publicó la 4ª edición.

## Los volcanes del Sistema Volcánico Transversal\*

Esperanza Yarza de De la Torre

### EL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL

Al Sistema Transversal que se extiende desde el Volcán de Colima hasta el Cofre de Perote y Pico de Orizaba, la denominó Pedro C. Sánchez, Eje Volcánico, y Ramiro Robles Ramos la ha llamado Cordillera Neo-Volcánica. A esta Sierra Volcánica de México la designó José Luis Osorio Mondragón, Sistema Tarasco-Nahoa, por levantarse entre tierras que habitaron las razas tarasca y nahoa con ciudades de antigua fundación como Tzintzuntzan y Tenochtitlán.

Los principales picos de la Sierra Volcánica, tienen nombres nahuas, como el Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Malitzin, Xinantécatl, o tarascos, como Quinceo, Paricutín, Zapicho, Tancítaro y Zirate. En nuestros días aún pueden localizarse regiones en las que se habla el tarasco, en Pátzcuaro, Uruapan, Apatzingán, Janitzio, Paricutín, y el nahua, en Tenango, Milpa Alta, Tenancingo, Tepoztlán y otros lugares, todos ellos cerca de la Sierra Volcánica.

Algunas de las mesetas formadas por la Sierra Volcánica, presentan cuencas cerradas con hermosos lagos: Pátzcuaro, Cuitzeo, Yuriria, Zirahuén, la Antigua Ciénega del Lerma, y los antiguos lagos del Valle de México, de los que sólo quedan el de Texcoco al norte, en gran parte desecado, y el de

Xochimilco, al sur.

La Sierra Volcánica atraviesa los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, México, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Jalisco, Colima, Nayarit, y al Distrito Federal.

Los principales elementos de este elevado sistema montañoso son: el Pico de Orizaba, el más alto de la República; el Cofre de Perote; los Cerros de las Derrumbadas, que deben su nombre a lo escarpado de sus faldas, situados al oeste del Citlaltépetl, y donde el subsuelo está tan caliente que se aprovecha para los baños de vapores azufrosos o temascales; los cerros del Piñal y del Tintero, poco elevados, en el Valle de Puebla; la Malitzin, con sus extendidas faldas; las Sierras de Taxco, Acopinalco y Singuilucan; la conocida Sierra Nevada, con la Iztaccíhuatl, el Popocatepetl, el Telapón, Tláloc y el Papayo; la Sierra del Ajusco, con sus numerosos cráteres; los cerros de Jalatlaco, Ocuila, que forman con sus manantiales la cuenca donde nace el río Lerma; el Nevado de Toluca; las serranías de La Gavia, Valle de Bravo, Tlalpujahua y Angangueo; las sierras de Maravatío, Ozumatlán, Santa Clara y Pátzcuaro; las sierras de Apatzingán, Jiquilpan y el Tigre, Sierra de Tapalpa, Sierra de la mascota, cerca de la costa del Pacífico.

---

\*Si hizo la selección de textos referentes a algunos de los volcanes que integran el Sistema Volcánico Transversal. Publicado en: Yarza de De la Torre, E. (1992), "Los volcanes del Sistema Volcánico Transversal", *Volcanes de México*, 4a ed. corregida y aumentada, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 82-83, 89-136.

El resumen biográfico se tomó de la Presentación escrita por el Dr. José Lugo Hubp al libro *Volcanes de México*, publicado por el Instituto de Geografía de la UNAM, en 1992.

Todas estas unidades montañosas y volcánicas donde existen diversas formas de manifestaciones volcánicas, ocupan alturas de importancia en el país y en la América; y su estrecha relación geográfica ha dificultado el desarrollo de las comunicaciones terrestres, haciéndolas buscar los pasos en los puertos más bajos de las serranías.

Algunos aparatos o edificios volcánicos de la Sierra Volcánica son de rocas de tipo ácido y están contruidos por andesitas y traquitas, principalmente, con escasas corrientes de lava; pero en los flancos norte y sur de la misma, existen numerosos volcanes que han arrojado grandes corrientes basálticas modernas, de tipo básico.

## LOS VOLCANES DEL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL

### El Cofre de Perote

Es un volcán apagado de silueta cuadrangular, por lo que se llamó Naucampatépetl (en idioma nahua *nahui*, cuatro, con la posición *campa*, cosa que tiene cuatro lados, *tepetl*, cerro). Está ligado al oeste con la sierra de Puebla y al oriente sus estribaciones se continúan hacia la llanura costera veracruzana, llegando las rocas basálticas, o Boquillas de Piedra, hasta mar adentro.

Su cumbre alcanza 4 282 m sobre el nivel del mar y en el invierno puede verse algunas veces cubierta de nieve.

El Cofre de Perote está unido a las sierras del estado de Puebla, a saber: las de Jalacingo, el sistema montañoso de Atzalá, Teziutlán, Tlatlauqui y sierras de Zacapoaxtla y Huauchinango, todas ellas cubiertas de espesos bosques.

Esta "montaña cuadrada" está constituida de andesitas de hiperstena y augita, sus faldas escalonadas presentan profundas barrancas, y en sus laderas pueden observarse tres

corrientes de lavas basálticas.

### El Citlaltépetl

El Pico de Orizaba o Cerro Estrella, de 5 675 m sobre el nivel del mar, es el volcán de mayor elevación en nuestro país; su silueta se acerca a la forma cónica clásica, y su cumbre siempre está nevada. Es un volcán de actividad intermitente, con gran número de pequeños relieves volcánicos a su alrededor, de los cuales algunos son *xalapazcos*. La Sierra Negra forma con el Pico de Orizaba un sistema binario, es decir, dos grandes volcanes sobre una misma falla. El cono de la Sierra Negra es de formación más antigua.

A los pies del volcán está Ciudad Serdán, San Andrés Chalchicomula y en sus faldas la Barranca de Metlac, cruzada por el puente del Ferrocarril Mexicano.

Este volcán está formado por andesita de augita e hiperstena, observándose en algunas partes obsidiana negra. Es imponente, majestuoso y resplandece a la luz del sol tropical; y alcanza 5 675 m sobre el mar. Los bosques de sus faldas están en explotación.

El Pico de Orizaba, como el Popocatepetl y el Nevado de Toluca, se formaron por erupciones de tipo estromboliano, y sus edificios están compuestos principalmente de bombas, arenas y cenizas, pero de escasas corrientes de lava poco fluida.

Sus últimas erupciones fueron en 1569, 1613 y 1687, pero en nuestros días permanece tranquilo.

Existen hermosas regiones tropicales a sus pies, pero a medida que se asciende, la vegetación se convierte en bosque de coníferas, las que van disminuyendo su desarrollo hasta el límite de las nieves perpetuas, alrededor de los 4 000 m en nuestro país, y en donde la temperatura más alta del año no

llega a 10° C.

Al pie occidental del Pico de Orizaba se observan depósitos de productos volcánicos que provienen del mismo y de la Sierra Negra. Son notables los conos de tezontle con cráter, al sur de San Andrés, y los *xalazcos* al pie de la Sierra Negra y al poniente y noroeste del Citlaltépetl. Hacia el camino del volcán se observan capas de arena o bien de piedra pómez blanca y corrientes basálticas, y más arriba las capas de andesitas y bombas basálticas torcidas y rugosas. La corriente de lava más importante forma el Mal País del lado sur.

El cráter de este "faro mexicano" es ovalado, de 500 m de eje mayor por 400 de eje menor, y presenta una profundidad de 300 m. El volcán no tiene huellas de la época glacial, por lo que se supone estuvo en erupción en los tiempos posglaciales alpinos.

### La Malinche

Matlalcuéyatl<sup>1</sup> o "falda azul" (de color de la flor matlalín), es un volcán apagado y denuddado. Sus cimas tienen forma de cresta dentada con varios picos, y la del lado sur presenta una eminencia llamada el Xaltonalli, o arenal del sol.

Entre los estados de Puebla y Tlaxcala se levanta a 4 461 m La Malinche, con sus faldas muy amplias que se extienden a 134 km a su alrededor, sobre una gran llanura, lo que ha permitido que los ferrocarriles la rodeen.

Los viajeros del Ferrocarril Mexicano pueden admirar la belleza de sus rocas andesíticas, sus bosques y sus nieves de invierno. Parte de las faldas de este volcán están cubiertas de bosques de coníferas, y otras regiones están divididas en parcelas de cultivo.

Por el lado de Puebla, se desprende de esta montaña el Cerro del Pinar, y al sur de La Malinche se localiza el Tecajete, en el estado

de Puebla. Del volcán de San Ambrosio solo existen, en la actualidad, algunas corrientes de lava cubiertas de tobas, pues el cono ha desaparecido.

### La Sierra Nevada

La Sierra Nevada, que se extiende, de norte a sur, al oriente de la cuenca de México, tiene una extensión de más de 100 km y es un gran alineamiento de relieve continuo, en el que los pasos entre los valles son difíciles y raros por encontrarse a grandes alturas.

De norte a sur se localizan sus volcanes principales: el Tláloc, de 4 150 m de altura; el Telapón, de 3 996, el Papayo y el Tecamac; la Iztaccíhuatl, con 5 286, y el Popocatepetl, con 5 452. Todos son montañas jóvenes de tipo alpino; de aquí sus bizarros perfiles y la escasez de desfiladeros y pasos que comunican a sus dos declives, con lo que dificultan las comunicaciones terrestres, las que se ven obligadas a buscar las depresiones de noreste, recorriendo amplias curvas.

Las erupciones que dieron lugar a la formación de la Sierra Nevada empezaron en el mioceno, continuando en el plioceno medio y aun en la era actual, pero en ésta sólo con un carácter explosivo que contribuyó poco a la formación del relieve. Las primeras erupciones fueron de dacitas y después de andesitas, que se abrieron paso a través de las grietas de los pliegues de las capas subyacentes del cretácico. Más tarde, tuvieron lugar las erupciones por chimeneas estrecha, siendo una de ellas el Popocatepetl. Este volcán ha emitido corrientes de lava basáltica, que pueden observarse del lado sur de la Iztaccíhuatl. La presencia del Popocatepetl ha modificado la erosión individual de la Iztaccíhuatl.

La formación de las montañas de México ha obedecido a poderosos esfuerzos de plegamientos y fallas originadas debido a la presión causada por el gran espesor de anti-

guos sedimentos del cretácico y de otros posteriores. El modelado del principio del terciario es la base del relieve actual, y la fractura que dio origen a las lavas de la Mujer Blanca es anterior a la del Popocatepetl y se encuentra en la misma dirección de éste.

### Popocatepetl e Iztaccíhuatl

La Iztaccíhuatl o "mujer blanca", de 7 km de longitud, se localiza en la Sierra Nevada al Norte del Popocatepetl y a unos 70 km al sureste de la capital. Más de 6 km de longitud de esta montaña están cubiertos de nieves perennes, y se distinguen en esta mole blanca, de norte a sur, tres alturas: la cabeza, con 5 146 m de altura; el pecho, con 5 286 m, y los pies, con 4 740 sobre el nivel del mar.

La Iztaccíhuatl tuvo su origen a fines del mioceno, su masa está formada por capas de lava andesítica de hornblenda e hipersitena sobre un núcleo de dacitas, alcanzando las andesitas un gran espesor, y ya no conserva sus aparatos crateriformes por donde tuvieron lugar sus erupciones. Después que cesó la actividad hubo gran acumulación de estratos sedimentarios en las zonas bajas, debidos a la denudación, pues la erosión y los glaciares no sólo atacaron la cima sino que han formado también grandes barrancas.

La montaña formada por este edificio volcánico se encuentra actualmente cubierta en su cima de nieve y con variados accidentes topográficos, importantes *thalwegs*,<sup>2</sup> suaves o abruptas pendientes, restos de enormes ríos de hielo o ventisqueros formados en la constante glaciación alpina, que presentan fantásticas escenas.

Entre el pecho y los pies del volcán, si se considera como la figura de una mujer, se forma una depresión que es el lecho del ventisquero actual de los flancos occidenta-

les de la montaña. Los indígenas lo llaman Ayolocotl o Ayoloco, por la forma de corazón que presentan los circos; tiene una longitud de 350 a 450 m, su anchura es primero de 100m y en la extremidad es de unos 20 m, desciende debajo de las nieves y algunos indios de Ameca y Tlalmanalco transportan, por temporadas, a lomo de mula, la nieve hacia los pueblos cercanos. En los bordes de la corriente son arrastradas gran número de piedras de todas dimensiones que dan origen a las morrenas que, al moverse bajo el hielo, se pulen y estrián en diversas direcciones.

Los arroyos que resultan por la fusión del hielo corren por cavidades subglaciales situadas en la nieve y en el hielo que a veces forman grutas tapizadas por columnas y estalactitas de hielo color azul verdoso.

Desde el año de 1893 ha desaparecido el ventisquero de Tlalmanalco, situado entre la cabeza y el pecho.

A medida que se asciende a la Mujer Blanca, hay esbeltos oyameles, recios encinos, madroños, pinos, flores de vivos matices y grandes peñascos cubiertos de líquenes.

Ascendiendo por la vereda más usada, se ve que, con la altura, el bosque se vuelve imbricado, hasta que se llega a dos enormes rocas en forma de agujas, llamadas Los Centinelas. Desde allí puede apreciarse toda la belleza de la Iztaccíhuatl: una mole de un café dorado, sobre la que descansan los hielos inmensurables de tonos azules, violáceos, blancos o rosados, según los reflejos solares. La vegetación empieza a languidecer a esa altura.

Al pie de las coníferas empiezan los heléchos y los amaxehuites, de color verde pálido; pero más adelante, en el camino hacia la cima, los pinos van degenerando, se hacen raquíuticos, y a los 3 180 m sólo viven los pastos grises, que antes de un kilómetro de-

saparecen también. Por último, al ascender a más de 4 000 m se entra en contacto con las nieves perpetuas.

Las grietas de esta montaña constituyen un peligro para los exploradores. Los heleros forman grutas festonadas de bellas estalactitas. Son notables en la cabeza los fenómenos de denudación, pues gran número de rocas se desgajan con violencia. La falda occidental es de gran belleza, por los densos bosques que la cubren, y los profundos cañones y blancas cimas que presenta. Los bosques de la Iztaccíhuatl y los deshielos son aprovechados por la Fábrica de Papel de San Rafael.

El Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl comprende gran cantidad de bosques formados en su mayor parte de pinos, oyameles, encinos y matorrales. La carretera nueva, que pasa a gran altura entre los dos volcanes, con sus paisajes invernales, es de una imponderable belleza.

### Popocatepetl

El Popocatepetl forma el término austral de la Sierra Nevada. A partir de él, se desprenden hacia el poniente las serranías del Ajusco. Gran número de las erupciones del Popocatepetl han tenido lugar por su conducto, a lo que se debe su gran profundidad, las dimensiones del volcán y su altura. Sus solfataras, en vías de extinción, demuestran su actividad actual.

El Popocatepetl es la segunda altura de la República Mexicana (5 452 m), después del Pico de Orizaba. Está separado de la Iztaccíhuatl por una depresión, donde el Puerto de Pelagallinas es el paso más bajo. Se encuentra el volcán a 88 km al oriente de la Ciudad de México y sirve de límite a los estados de México, Puebla y Morelos.

El Rancho de Hamacas, en la falda del Popocatepetl, a una altura de 3 897 m, queda

casi en el límite de la vegetación arborecente. En su ascensión, a los abetos le siguen la arena negra azulosa y los matorrales.

En la Cruz comienza la cúpula de nieve, situada a los 4 300 m sobre el nivel del mar. En la Cresta hay dos cimas: El Espinazo del Diablo y el Pico Mayor.

El cráter del Popocatepetl es elíptico, de 850 m de eje mayor y de 750 m de eje menor, con una profundidad de 250 a 300 m. En el fondo de su cráter existen varias fumarolas que sirven de respiradero al volcán, capas de rocas traquíticas muy compactas, basaltos, escorias porosas cargadas de óxido de hierro, abundantes depósitos de azufre y de ácido sulfhídrico. En el interior del cráter, que es de paredes verticales, tienen lugar constantes derrumbes, y está lleno de rampas y de lomas.

Fernando Alvarado Tezozómoc escribió:

107. Ce actl xihuitl, 1363 años, iquac ipanin peuh in Popocatepetl in yeyepoca, iquac in míc in Tenochtzin, in teyacan Tenochtitlan cempohuallon caxtollí ipan nauh xihuitl, aih inic ompa Culhuacan quitlallique Mexica, inic mocempohua yepohuallon macuillo Xihuitl inic teyacan...<sup>3</sup>

Han sido muy numerosas las erupciones del Popocatepetl. Las más antiguas relatadas en las Crónicas se refieren a los años de 1347 y 1354. En 1519 hubo otra erupción, pues los españoles lo vieron arrojando humo, llamas y piedras incandescentes y su actividad duró hasta 1530. Cuando volvió a arrojar humo, siguió manifestándose activo hasta el año de 1539, según Bernal Díaz del Castillo: "echó grandes llamas, piedras y cenizas". Antes de esto se oyeron fuertes ruidos. Las cenizas de su erupción llegaron a Huejotzingo, Chalco, Cholula y Tlaxcala. "Quemó el campo, las hortalizas y los árboles."

En 1664 se levantó con estrépito su plumaje de humo, y ha demostrado, a través de los años, que no es todavía un volcán extinguido, aunque se encuentra actualmente en estado fumarólico, pues ha tenido muchos periodos de actividad.

Entre sus manifestaciones más recientes, ocurridas en los años de 1920 a 1922, debido al calor interno, se produjo una disminución en las nieves de este "cerro que humea". Sus erupciones han sido siempre de carácter explosivo, consistiendo en una acción solfatárica más o menos intensa y acompañada con frecuencia de proyectiles de cenizas, emanaciones gaseosas y detonaciones muy fuertes.

Su ventisquera existía a la llegada de los españoles y tenía más o menos la forma actual, pero ha dejado pruebas que demuestran que fue un río de hielo de mayor extensión.

El doctor Atl nos indica que la erupción que se inició en febrero de 1919 tiene una importancia de primer orden en la historia de la geología por ser el resultado directo de una acción puramente artificial: la apertura y la conmoción de la chimenea central se debieron a una fuerte explosión de dinamita que provocó un verdadero sismo y la reaparición de la actividad explosiva.

Alguien aconsejó al capataz de una compañía azufrera que podía aumentarse en forma considerable la producción, dinamitando determinados puntos, por ello colocó 28 cartuchos de dinamita principalmente en torno a la antigua chimenea, lo que ocasionó víctimas entre los trabajadores que recolectaban el azufre en el cráter del Popocatepetl.

La explosión produjo un verdadero sismo en la cima del volcán, que hizo oscilar las paredes del cráter, con derrumbes, tronidos y abriendo la antigua chimenea. La violenta conmoción de las capas atmosféricas dentro

de la boca y su parte exterior, produjo, inmediatamente después de estallido de los cartuchos, una violentísima tempestad que duró seis días, originando ventiscas como nunca se había visto ni se han vuelto a ver en la cima del volcán. La infiltración de las aguas a grandes profundidades produjo a los dos o tres días violentas explosiones de vapor que salían por uno de los costados de la chimenea. Un mes después había sobre la chimenea, un montón de escorias que, poco a poco, fueron tomando aspecto de una bóveda agrietada, y en esas grietas se percibía el fuego que se avivaba cuando el aire soplabla el interior de la chimenea. Estos fenómenos se observaron hasta el año de 1938, y fueron principalmente explosiones de vapor cargado de cenizas.

La altura de la nieve varía con la orientación y la época del año. Al sur presenta menos nieves, que en tiempo de seca desaparecen por completo, dejando ver las capas de cenizas. Del lado norte la nieve es más constante y permanece baja. En el sureste del cráter puede observarse una pequeña laguna que varía con las épocas del año.

El Popocatepetl es un volcán poligenético o estratificado, de corrientes de lava y brechas, arenas y cenizas. Sus últimas corrientes están en el cuadrante noreste y tienen formas alargadas y abruptas, de brechas compactas de color rojo y pardo rojizo. Sus últimas erupciones han sido de arenas y de piedra pómez.

### **El Nevado de Toluca**

Está ubicado a 22 km al suroeste de la ciudad de Toluca. Se le conoce también por el Xinantécatl. "Señor Desnudo",<sup>4</sup> y su formación es de traquita roja y andesita. Al oriente, el volcán se liga a la Sierra de Tenango, a los cerros de Jalatlaco y a la Sierra del Ajusco.

El Xinantécatl es un volcán alto y majes-

tuoso, y sus pendientes al sur y al suroeste descienden rápidamente hacia la Depresión del Balsas. En los bordes del cráter se acumulan enormes piedras que forman anillos alrededor de las dos lagunas. Su material es gris, o rojo, se ha sufrido la oxidación atmosférica. En el fondo crece el zacatón y algunas especies de líquenes. En los flancos, el volcán tiene vegetación arborescente, principalmente de coníferas: ocote, oyamel y cedro, las cuales se van haciendo raquíticas hacia la cima y desaparecen a los 4 100 m en la corona dentellada del cráter, cuya cima más elevada es el Pico del Fraile (4 558 m). Al oriente, las cimas son muy escabrosas y desnudas.

Su más reciente formación es la del cono central que cerró el orificio del cráter. El volcán está formado por la superposición de lavas y materiales detríticos. Fue de erupciones traquitoporfídicas, acompañadas de emanaciones de gases y vapores con grandes cantidades de cenizas y piedra pómez, las que pueden observarse aún en el camino hacia Tenango y Tenancingo. Por su altura, ocupa el cuarto lugar en el país; la erosión de la nieve y los fuertes cambios de temperatura han acabado activamente con su cono, el cual descansa sobre rocas calcáreas del cretácico que existen al sur y suroeste del volcán, en la serranía de San Gaspar y en la región de Ixtapan de la Sal. El Nevado de Toluca es muy visitado por nuestros alpinistas.

### **El Paricutín**

Fue un espectáculo digno de verse y de contemplarse, imponente, majestuoso y fantástico el del volcán del Paricutín.

Habían transcurrido 184 años desde la aparición del Jorullo, situado a unos 100 km de distancia al sureste, ya se habían olvidado las fuertes manifestaciones del vulcanismo, cuando brotó este nuevo volcán que produjo sorpresa a los geógrafos y geólogos mexica-

nos y extranjeros, que fueron con interés a contemplar y estudiar el fenómeno que ofrecía.

En la región, desde hacía dos años, cuando el terremoto asoló a Colima y parte de Jalisco (1914), se habían notado movimientos telúricos frecuentes, acompañados a veces de ruidos subterráneos, provocados por los acomodamientos de la región del Pacífico que produjeron manifestaciones de desalojamiento magmático en las regiones volcánicas cercanas como Colima y Michoacán, denominada la última por Ramiro Robles Ramos con el nombre de Zona de Plurivolcanismo.

La aparición del Paricutín, como la del Jorullo, tienen lugar en valles rodeados de antiguos volcanes, debido a que las rocas que taparon las chimeneas de alimentación se endurecieron y ofrecieron mucha resistencia al paso de magmas modernos. El Paricutín, por otro lado, apareció en una zona caracterizada, según lo acusaron los estudios gravimétricos.

Quitzocho-Cuiyútziro, predio donde nació el volcán, era una hondonada situada en las estribaciones montañosas del piedemonte de Tancítaro, y de unos 1 500 x 800 m de superficie. En el invierno era un lugar acogedor para los labradores, que se congregaban en las tardes porque notaban que la temperatura del medio era notablemente benigna. Nunca sospecharon estos sencillos hombres de campo, que no muy lejos de la superficie se encontraban grandes depósitos de rocas fundidas que buscarían una salida repentina. Antes de la erupción se sintieron en esa zona hasta sesenta temblores diarios, los que 15 días antes pudieron apreciarse en Los Reyes, Zirosto, carupo y Uruapan. En la hondonada todos fueron de poca duración.

A las cinco de la tarde del 20 de febrero de 1943, se abrió una grieta de unos 15 m, orientada de este a oeste. Empezó a salir

de ella humo negro con fuertes ruidos y a las nueve de la noche comenzaron los fenómenos luminosos. Al día siguiente las explosiones fueron fuertes, con lanzamiento de piedras candentes y lava semifluida, y el cono alcanzó entre 6 y 7 m de altura, por 20 m de diámetro en su base.

El 22 de febrero de 1943 se sintió un fuerte sismo que afectó a toda la República, cuyo epicentro se localizó en el Océano Pacífico.

En las noches, el Paricutín presentaba su máxima fastuosidad y se bañaba de luces, reflejos y llamas de colores carmín, púrpura, tonos de oro y escarlata. El espectador, impotente ante esas fuerzas desatadas de la naturaleza, parecía vivir en una época remota, caracterizada por derrames de fuego interno, de grandes peligros e inmensa atracción.

Los pobladores de esa zona michoacana, al principiar el fenómeno, emigraron de la región llenos de espanto, creyendo que se aproximaba una catástrofe, huyeron con sus bienes más indispensables, temiendo que el volcán no sólo arrasara con su lava a los campos poblados, como desgraciadamente sucedió a muchos de ellos, sino que les produjeron mayores males.

El incendio que provocara la corriente magmática en los bosques cercanos, se observó a grandes distancias y los estampidos ensordecedores del aparato volcánico semejaban el resoplido de un monstruo. En las cercanías, las densas columnas de humo oscurecían el cielo, y los campos fueron cubriéndose de un espeso manto gris que les dio un aspecto triste y desolado. Los coyotes huían en manada de estos montes, así como otros pequeños mamíferos y todas las aves.

Los silenciosos indios salían en busca de tierras de refugio donde pudieran comenzar una nueva vida. Los que iban quedando, organizaron procesiones con la escultura de

Cristo de los Milagros o danzaron al son de su típica música, escenas que demostraban la mezcla de la religión católica con la antigua, que el tiempo no pudo desterrar. Estos cuadros de lástima daban a comprender la pena y desorientación de los indios tarascos que habían vivido en lo que era hasta entonces una fértil llanura ocupada por sus siembras.

Los techos de las casas abandonadas del pueblo de Paricutín fueron cayendo bajo el peso de la arena. Sus muebles y cacharros semienterrados, que no llegaron a sacar, quedaron sepultados bajo las arenas, haciendo recordar como se acumulan los objetos que serían hallazgos arqueológicos en el futuro.

Paricutín, un pueblo de más de 500 habitantes, era totalmente agrícola y forestal. La industria resinera, que les ayudaba a vivir, tuvo que suspenderse y murió en aquellos bosques que se calcinaron en una zona que abarcó 10 km alrededor del edificio volcánico, donde sólo quedaron en pie troncos secos desprovistos de vegetación sobre el tapete de arena que, el volcán y los enormes campos de lava, formaron un paisaje que sobrecogía el ánimo.

Parangaricutiro, fundado por el rey tarasco Caltzontzin en el siglo xv fue alcanzado por las lavas en marzo de 1944. Tuvo alrededor de 2 000 habitantes, y se conoció también por San Juan de las Colchas, porque en épocas de la Colonia se pensó establecer en él una industria de hilados y tejidos que Vasco de Quiroga llevó a esa región michoacana, pero en los tiempos actuales su economía era igual a la de Paricutín.

La población cercana más importante, Uruapan, fue también perjudicada por la lluvia de cenizas en los campos de pastos, huertos de árboles frutales y cosechas de maíz. En general, el pueblo se vio sucio y triste por la cantidad de polvo volcánico que dañó el dre-

naje. El río Cupatitzio acarreó en sus aguas mucha ceniza.

Los pueblos más afectados por la erupción fueron: Paricutín, Parangaricutiro, Zirosto, Angahuan, Carupo, Zacán, Peribán, San Francisco, Apo, Los Reyes y Tancítaro.

Desde el día de su nacimiento, el volcán, como una enorme pirotecnia, lanzó las rocas candentes a grandes alturas. Estas bajaron en torrentes para estrellarse contra las laderas o en las corrientes de lava cercanas, y al fragmentarse produjeron un nuevo juego de luz y color. A veces la inmensa nube de ceniza oscureció esta espectacular visión, donde los tremendos ruidos no cesaban. Arrojó las lavas, casi verticalmente, de modo que el radio de acción fue bastante limitado. La lava que salía de los flancos o de la base del cono llegó a correr de 17 a 56 m por día. No fue completamente líquida y por la noche se deslizó a manera de serpiente, dorada y roja, gigantesca, que huía del volcán. Este fenómeno no se presentó de un modo continuo en los años de la erupción.

Por el enorme cráter, las rocas en estado ígneo fueron lanzadas al espacio con coloraciones desde rojo cerezo hasta el blanco, indicando sus altas temperaturas. Las nubes de vapor que se elevaron por encima del volcán se encendían con brillo fantástico y los gases produjeron ruidos en el interior.

La lava superficial de las corrientes se enfrió tomando un color de vidrio negro azabache y formando figuras fantásticas y hornitos, pero a medida que la erupción continuó, el borde de ésta se volvió a desquebrajar y cayó semejando el ruido de loza al romperse. Pudo verse, entonces, que el interior de la lava estaba al rojo fuego, mientras la superficie estaba más fría. A veces las rocas presentaron sales de colores verdes, amarillos y rojos, sublimados de cloruros, principalmente de cloruros de hierro.

A medida que la lava avanzó sobre el valle, al tocar a los árboles, los abrasó con rapidez, levantando grandes llamaradas. A unos 2 km del volcán, se observó una temperatura muy baja que obligó a las personas que admiraban el fenómeno a cubrirse bien en la noche, pues el tiro de aire del volcán arrastró consigo las capas cercanas e hizo que masas de aire frío vinieran a reemplazarlas en la región.

Las erupciones más fuertes pulverizaron los materiales, dando origen a una abundancia de cenizas que formaron nubes opacas de gran densidad y semejaban una coliflor, las cuales se elevaron a notables alturas. Las explosiones más intensas tuvieron lugar cuando las lavas poco fluidas tapaban la chimenea e impedían la salida de materiales posteriores.

En el Paricutín cesaban repentinamente las columnas de humo o salían a muy poca altura, los ruidos subterráneos continuaban y en un momento dado el volcán lanzaba un estampido formidable con emisión de bombas, arenas, materiales sólidos y gaseosos, formando imponentes y hermosos penachos. Las bombas salían en estado candente y viscosos; algunas eran enormes y producían, al caer, inmensos agujeros.

El volcán fue un punto de atracción para muchos turistas de la América, ya que los europeos se privaron de la visita por las condiciones existentes de la guerra. Poco a poco fue creciendo en altura y el diámetro de su cono, con explosiones a veces muy violentas, que llegaron a contarse hasta 20 por minuto. La temperatura de la lava (basalto de olivino), oscilaba entre los 962 y 1 020° C, que corresponden aproximadamente a una profundidad de 31 a 34 km, que por las anomalías geológicas que existen en las regiones volcánicas, puede apreciarse hasta en 10 o 12 km de profundidad media.

En los meses de marzo o abril de 1943 hubo días de intensa lluvia de ceniza, que arrastrada por el viento, llegó a más de 400 km del volcán. El polvo fino y la ceniza llegaron al Valle de Santiago, Celaya, León, Guadalajara, Zamora, Guanajuato, Querétaro, Toluca, México y muchos otros centros de población. Cerca del cono volcánico llovió una verdadera pedrisca que molestaba a los visitantes y hacía que las cabalgaduras se resistieran a seguir adelante.

La geología admite que en la era cuaternaria el vulcanismo ha llegado a una intensidad tal que no puede originar ya grandes volcanes. Estos sólo han tenido vida efímera y han formado numerosas, pero pequeñas chimeneas. Los volcancitos que se observan en la carretera México-Guadalajara, y los que rodean al Parícutín, son bastante recientes y no alcanzan grandes alturas. Sus edificios están muy poco erosionados por lo que se calculó que el nuevo volcán alcanzaría alturas semejantes y su paroxismo iría poco a poco en disminución, aunque pudo llegar a tener varios años de actividad.

El carácter de la actividad del volcán ha sido vulcanismo alternado con el tipo estromboliano, con lanzamiento de bombas y grandes masas de arena y lapilli, y a veces grandes derrames de lava, dando origen a un volcán estratificado. La columna ascendió a más de 2 000 m y en el aire se presentaban con los más intensos paroxismos. En las erupciones silenciosas se observaron rayos verticales cerca del borde del cráter, con una detonación de poca intensidad que no repercutía, tal vez porque el medio tan denso en que se encontraba en la columna no lo permitía.

En la actual edad geológica, a excepción del volcán de Colima, del Jorullo y del Parícutín, todos los volcanes de México han tenido erupciones de carácter explosivo sin grandes derrames de lava.

El volcán arrojó gases a grandes alturas, por

lo que no produjo daños, entre ellos el vapor de agua, cloruro de amonio, ácido clorhídrico, ácido carbónico y bióxido de azufre. El vapor de agua se separaba de la arena, formando, al condensarse, cúmulos muy altos de más de 1 000 m de altura.

El crecimiento del edificio no fue uniforme; a veces, con las grandes erupciones, se derrumbó parte de los labios de su cráter para volverse a levantar más tarde. Sin embargo, en noviembre de 1943 alcanzó 365 m de altura sobre el valle.

El cráter presentó siempre varias bocas, por las que se alteraban o salían a un tiempo los materiales que lanzaban las explosiones. Las cenizas salían a 100 m por segundo de velocidad. Y las columnas de gases con arena del Parícutín producían en el amanecer y en la tarde, tonos anaranjados y rojizos, que podían observarse a grandes distancias en el horizonte.

La columna de rocas ígneas se ramificaba al ir subiendo y se despedazaba en innumerables piedras basálticas de varios tamaños, que caían de más de 650 m de altura. A las bombas grandes se les pudo observar las llamadas "costras de pan", que presentaban superficies vesiculares y se debían al enfriamiento rápido de la lava.

El eminente geólogo mexicano Ezequiel Ordóñez tomó con enorme interés el estudio del nuevo aparato volcánico y desde su aparición procuró seguir su evolución y sus periodos o fases más importantes, a las que se le han agregado los datos más interesantes desde septiembre de 1943.

La historia del Parícutín, según Ordóñez, es como sigue;

Fase I: Primeros quince días de explosión. Frecuencia y gran intensidad de las explosiones, de 15 a 20 por minuto, debido a la enorme presión de los gases y vapores

hasta su salida.

Fase II: Periodo de ritmo. Mayor amplitud del cráter. Explosiones frecuentes, pero de distinta intensidad, alternándose las fuertes, las débiles, medianas y muy fuertes, sin regularidad. La cantidad de bombas, escorias y vapores fue mayor que en la primera fase.

Fase III: Marzo 18-19 al 17 de abril de 1943. Igual a la fase I. Con fuertes explosiones que ensancharon el cráter. Empezó entonces una erupción silenciosa, con gran emisión de arena gruesa que llegó a más de 400 km. La arena llegó a México los días 8, 9 y 10 de abril. Este periodo duró 28 días.

Fase IV: Del día 17 al 21 de abril de 1943. El 17 el paroxismo del volcán fue terrible, haciendo emigrar definitivamente a muchos habitantes cercanos. Se formó un pequeño cono truncado dentro del cráter por donde tenía lugar la erupción semejante a sus primeros días.

Fase V: Desde el 21 de abril al 9 de junio de 1943. El 21 comenzó otra vez la disminución de las erupciones, el cráter se ensanchó y volvieron a caer enormes cantidades de cenizas semejantes a las del periodo III.

Fase VI: Del 9 al 14 de junio de 1943. Fuertes explosiones, rebaje de los bordes del cráter. Salida de lava que, al correr bajo la anterior, abultó el terreno formando lomeríos. Llegó la corriente al pueblo de Paricutín y cubrió de él lo poco que quedaba de sus construcciones, acarreadas por sus dueños a Caltzontzin. Estas corrientes formaban en las noches hermosos ríos de color rojo que llegaron a tener 300 m de longitud por 80 de ancho. Las columnas de humo ascendieron a 5 000 m, fueron muy densas y eran provocadas por muy fuertes explosiones. En esta época el volcán tenía más de 300 m de altura, un diámetro de 1 100 m y en el perímetro del cráter 1 300 m.

Los derrumbes en el flanco del volcán han correspondido a las salidas violentas de lava en las Fases III y VI. Desde entonces la actividad continuó sin disminución. De las corrientes de lava se desprendieron columnas de vapores blancos y azules de 90° a 100° C. Con las lluvias comenzaron las fumarolas, lo que indica que a alguna profundidad la lava estaba todavía muy caliente. En las rocas se veían costras de sublimados blancos de cloruro de amonio, amarillos de cloruro de hierro, y verde de cloruro de cobre.

Fase VII: Las más fuertes erupciones se registraron los días 5-6 de agosto y 25-26 del mismo en 1943. Hubo derrumbes del edificio, y grandes salidas de lava que aumentaron notablemente los lomeríos hasta 30 m de altura.

Fase VIII: El 19 de octubre de 1943, en la noche, se registraron temblores muy violentos, y en la parte noreste, al pie del cono, se desprendieron grandes nubes plumizas, acompañadas de fuertes estampidos y después de grandes chorros de lava, algunos de ellos verticales y otros en forma de cascadas hasta de 30 m de altura. Fueron siete las bocas, pero a las 24 horas desaparecieron tres. La lava llegó al campamento que le había servido a Ezequiel Ordóñez como observatorio, y en el cual observé el maravilloso fenómeno el 3 de julio, tocándome, al regresar a Parangaricútiro, una fuerte lluvia de piedras muy pequeñas.

La única boca que no desapareció de las formadas en octubre, dio origen al volcancito de Zapicho, que en un mes alcanzó la altura de 33 m y formó un río de lava de 1 km de largo por 400 m de anchura. Ha vomitado bombas, lava, escorias, cenizas, polvos, gases de cloro y azufre, que han amarillento el campo circundante. Zapicho significa en lengua tarasca "pequeño". Su actividad es semejante a su vecino del sureste, el Paricutín, pero en menor escala, la que se suspendió

el 6 de enero de 1944.

Fase IX: Noviembre 18 de 1943. El Parícutín aminoró la notable fuerza que tuvo en agosto, ya no lanzaba enormes bombas, pero las rocas pequeñas incandescentes alcanzaron grandes alturas, produciendo hermosos espectáculos nocturnos.

Fase X: Enero 10 de 1944. Dos intensos temblores se sintieron ese día en una vasta región del país. En la ciudad de México, el primero fue del sexto grado y el segundo del quinto grado de Mercalli. El epicentro se localizó en el Océano Pacífico, cerca de las costas de Guerrero. El mismo día se formó un nuevo cráter en el Parícutín, el cual arrojó gran cantidad de lava y ceniza. Se abrieron tres bocas arrojando ríos de lava hacia el aún no desaparecido pueblo de Parangaricútiro. Las arenas del volcán llegaron a Zacapu y Pátzcuaro, y su enorme fumarola se iluminaba al oscurecer.

Fase XI: Mayo 4 y 5 de 1944. La lava avanzó a una velocidad de 25 m/hora e invadió las primeras calles de Parícutín. Los vecinos trasladaron su venerada imagen al pueblo de Angahuan, abandonando la zona del peligro. La base del volcán es de más de 1 200m de diámetro y las lavas cubren más de 8 km. En este mes las corrientes de lava llegaron a los suburbios de San Juan Parangaricútiro. Sus últimos habitantes fueron conducidos a un lugar llamado Los Conejos, al poniente de Uruapan, donde se construyó el templo que alberga al Cristo de los Milagros.

Fase XII: Julio 16 de 1944. De San Juan de las colchas, a 6 km del volcán, ya no quedaba nada. La corriente de lava amenazaba destruir todos aquellos poblados, que distan 30 km alrededor del Parícutín: Los Reyes, Peribán, Zirosto y Zacán; un gran número de habitantes empezó a emigrar hacia lugares seguros.

Entre los hechos más notables en relación

con la erupción del Parícutín, es curioso el de que cayera en un árbol cercano al volcán, en los primeros meses de la erupción, una gran masa de lava semipastosa que se adaptó a la forma de las ramas, y daba el aspecto de un zopilote muerto; pero por desgracia, antes de poderse obtener para nuestros museos, fue vendido por los indígenas a unos turistas extranjeros.

Es digno de estudiar el hecho de que la aparición del Parícutín y una de sus fases de mayor actividad corresponden a dos de los temblores más fuertes sentidos recientemente en la República Mexicana: el 22 de febrero de 1943 a las 3 h, 25 min., 35 seg.; que se sintió en la ciudad de México, con el grado VII de la Escala de Mercalli, y cuyo foco se localizó a los 16° 40' latitud N y 101° 31' W de Greenwich, en el Océano Pacífico. El segundo y tercer temblor, con una diferencia de minutos, se registraron el 10 de enero de 1944, con los grados sexto y quinto en la ciudad de México, y cuyo foco se localizó a los 16° 44' latitud N y 100° 41' W de Greenwich.

Para los indígenas que quedaron sin terrenos por haber sido afectados con la erupción se fundó el pueblo de Caltzontzin, primero, y más tarde el de Los Conejos, donde pueden cultivar sus tierras sin temor, siendo hoy el nuevo San Juan. El Departamento de Asistencia Pública y la Secretaría de la Defensa Nacional cooperaron asiduamente para la ayuda y transporte de los habitantes de Parícutín y Parangaricútiro. En este último hubo, antes de su desaparición completa, algunos indios que vivieron del alquiler de caballos a las personas que se acercaban a ver el fenómeno, y otros de la venta de refrescos y comestibles.

La ceniza volcánica, aun en capas considerables, no esteriliza las tierras afectadas, porque contiene todos los elementos esenciales para la vida vegetal. Las hace más permeables, fértiles y menos duros los

terrenos arcillosos, y si las cosechas se perdieron durante la erupción, el suelo se recuperó más tarde, lo mismo que las zonas de pastos para el ganado, cuando las arenas sufrieron una oxidación.

Los enormes pedregales que ha dado origen el Parícutín, han sepultado para siempre a dos pueblos y tierras que fueron de labranza, y el volcán ha realizado el fantástico hecho de que a un hombre muy humilde, Dionisio Pulido, la naturaleza le obsequiara en sus propiedades un precioso volcán.

La actividad del volcán se puede resumir como sigue:

Al fin del primer año alcanzó los 275 m de altura y había tenido la más grande descarga de materiales. Desde este periodo la efusión de lavas fue el proceso más importante y las emisiones piroclásticas fueron disminuyendo.

Desde enero a junio de 1950 la actividad se caracterizó por frecuentes y fuertes explosiones que arrojaron gran cantidad de rocas y lava viscosa, incluyendo enormes rocas de varias toneladas que caían a unos 3 km de distancia, acompañadas de temblores locales. La columna eruptiva de cenizas se levantó, a veces, hasta los 4 000 m de altura arrojando también rocas a 500 y 800 m sobre el cráter.

En la mitad de 1951 aumentó el material piroclástico y las salidas de lavas; sin embargo, la actividad del volcán iba ya declinando. Se observaron aumento de frecuencia e intensidad de violentas explosiones. En diciembre de 1950 hubo de 15 a 20 explosiones por día, contrastando con 45 por día de la segunda mitad de 1951.

La emisión de lavas del Parícutín cesó repentinamente el 25 de febrero de 1952 cuando ya cumplía el noveno año de actividad; las explosiones en el cráter declinaron en el mismo día y continuó solamente con soplos

débiles hasta el 4 de marzo, en que dio por terminada toda su actividad.

Las lavas cubrieron los alrededores desde 1943 a fines de 1952. El cono Zapicho quedó sepultado por las continuas erupciones de arenas. Hasta las observaciones realizadas en 1958 el cono de cenizas del volcán y el campo cubierto de lava guardaban considerable calor.

Durante toda su actividad arrojó 1.3 km<sup>3</sup> de arena y 0.7 km<sup>3</sup> de lavas.

La composición petrográfica varió durante su actividad; en 1943 dominó el basalto de olivino con 55% de sílice; en 1952 andesitas ortopiroxenas con 60% de sílice. Se encuentran también cuarzo, monzonita, dacita y otras rocas.

Se sintieron temblores aislados en la vecindad de Parícutín antes de la terminación de la actividad, se observaron también inmediatamente después de su extinción, durante varios meses; estos temblores se originaban dentro del volcán.

La altura que conservó el cono de 3 170 m sobre el nivel del mar y 440 m sobre la llanura donde se originó. Se encuentra a los 19° 29' latitud N y a los 102° 15' longitud W.

El Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) indicó (1982) que aún se observan algunas solfataras del lado sur del volcán y el gas sale a altas temperaturas.

### **El Nevado de Colima**

Es un volcán apagado que se encuentra casi todo el año cubierto de nieve; está situado a 33 km de la ciudad de Colima, en el estado de Jalisco. Tiene una altura de 4 330 m y ya no presenta cráter. Sus declives están cubiertos de vegetación frondosa y su cono está formado de escorias rojizas, cenizas

y rocas sueltas de andesita de horblenda e hiperstena, y tiene forma de cono muy regular.

Galindo y Villa nos dice:

Tan fuerte impresión produce la presencia de los volcanes (Nevado de Colima y Volcán de Fuego), en los hijos de Colima, que el primer dibujo que ejecutan, tan pronto como sus dedos pueden manejar un palito, un lápiz o un pizarrón, es la figura montañosa de las dos eminencias, con sus caprichosas erupciones, con sus cimas dominantes siempre a la vista, siempre imponiéndose a las miradas de todos, siempre altaneras y atractivas, siempre visibles a través del aire puro y transparente de las hermosas mañanas de aquel rincón tropical.

### **Volcán de Fuego o Volcán de Colima**

Este volcán intermitente es el más activo de la República, presenta casi siempre un penacho de vapores que lo distingue de los que lo rodean. Se ha observado que algunos de sus periodos de fuertes paroxismos han coincidido con los de los volcanes de las Pequeñas Antillas y el de Santa María de Guatemala.

Una de las erupciones más importantes ha sido la de 1903. Dice el señor Galindo y Villa:

Testigos oculares declararon que jamás en los últimos paroxismos del volcán, ninguna erupción ha sobrepasado en magnitud ni en belleza a la del 20 de febrero de 1903. Del cráter salió súbitamente lanzada, una gruesa columna de vapores, una verdadera nube espesa y oscura, dotada de una gran fuerza ascensional; en seguida, la parte superior se abrió en forma de copa, siendo el conjunto comparable a una masa cerebral, cuyas circunvoluciones se desalojaban rápidamente. Una dotación semejante a un fuerte estampido de cañón, se produjo en los momentos de la expulsión de vapores, siguiendo des-

pués un ruido subterráneo.

Fueron erupciones de cenizas, de arenas y de bombas. Las cenizas, impelidas por los vientos del sur llegaron a Zapotlán, oscureciendo el sol por completo.

El volcán de Colima ha tenido sus explosiones de carácter explosivo con efusión de materiales detríticos, nubes ardientes y cenizas, desprendimientos de gases y muy escasos derrames de lavas.

Está situado a 40 km al noreste de la ciudad de Colima y a 22 km del Océano Pacífico, alcanza una altura de 3 960 m y su mayor parte queda comprendida en el estado de Jalisco. Durante la fuerte erupción de 1913 rompió el antiguo tapón del cráter, lanzándolo junto con una parte de su borde y disminuyó su altura unos 100 m.

El Volcán de Fuego está compuesto de rocas basálticas y porfidotraquíticas, tuvo por largos años un diámetro de 1 800 m y un cráter de 250 m de profundidad, los labios superiores alcanzaron unos 3 840 m de altura sobre el nivel del mar y el diámetro de cráter 520 m.

Desde las fuertes erupciones de 1954 y sucesivas, de años posteriores empezó a formarse, dentro del antiguo cráter un gran domo que lo taponó, con un diámetro de 350 m aumentando la altura del volcán. Las erupciones actuales de 1982 han roto el domo hacia el norte y hacia el sur arrojando cenizas, bloque y corrientes de lava de andesita de homblenda. Hay también formaciones de azufre. Al noreste presenta un cono secundario formado de las erupciones de 1869. Nunca ha estado completamente apagado y el fuerte temblor de 1941, sin duda relacionado con la actividad del volcán, destruyó parte de la ciudad de Colima, causando pánico entre sus habitantes.

Alrededor del volcán existen tres domos

cubiertos de arbustos, llamados Los Hijos del Volcán. Cerca del Volcán de Fuego, hacia Zapotitlán, se localiza el volcán de Apasteptl, "montaña en forma de cubeta", que presenta cinco cráteres y está formado de cenizas, escorias, tezontle y corrientes antiguas de basalto. Es actualmente el volcán más activo de la República Mexicana.

Desde febrero de 1991 dio comienzo la actividad del volcán; 26 derrumbes anunciaron la erupción. Columnas de gas y ceniza se levantaron casi perpendicularmente, pedazos de roca en bloques salieron del interior a unos 800 m, y rodaron por pendientes y barrancas. Las aves y los venados huyeron de la zona.

Uno de los primeros indicios fue la formación de un domo en la cima del volcán que ascendió a través de la chimenea obstruida por erupciones anteriores, ocasionando microsismos. Al empujar la lava, el material del tapón, el domo cedió el 16 de abril. La cima se vio humeante y coronada de luces; muchos vecinos y turistas fueron a admirar ese fenómeno de la naturaleza.

El 17 y 18 de abril se observó por medio de helicópteros y avionetas un surco abierto en el flanco sur-suroeste del cono y la masa negra de la lava rocosa lo ha rellenado.

El volcán sigue su curso normal, disminuyendo su fuerza, los lugareños no fueron movilizadas, ellos admiran su volcán como algo muy suyo.

Los vulcanólogos pueden indicar los puntos de posibles derrumbes, camino que seguiría la lava en el caso de que fuera muy fluida, y el aumento de gases tóxicos en las erupciones de grandes consecuencias. Entonces sí sería necesario salir de sus hogares. El equipo monitor instalado cerca del volcán, indica constantemente su comportamiento.

#### NOTAS

<sup>1</sup> Algunos traducen "faldas de malla".

<sup>2</sup> Caminos de ríos.

<sup>3</sup> 107. Año I Caña 1363. Cuando empezó a humear el Popocatepetl, fue cuando murió Tenochtzin, quien acaudillara a Tenochtitlán durante 39 años; y de que se establecieron los mexicanos en Culhuacán se cuentan por todo 65 años de que acaudillara. (Traducción de Adrián León).

<sup>4</sup> Quizá porque la mayor parte del año no tiene nieve.