



## ZONAS VOLCÁNICAS DE MÉXICO

El Eje Volcánico Transversal, donde se levantan los principales y más altos volcanes del país, se extiende del Océano Pacífico al Golfo de México, desde Jalisco hasta Veracruz. También se le llama Cordillera Neovolcánica (del griego **neo**, nuevo), porque son volcanes relativamente recientes. Esta cordillera forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, que abarca una extensa región del mundo. En el mapa de la ilustración aparecen algunos de sus volcanes: 1) Tres Virgenes\*, 2) Sangangüey, 3) Tequila, 4) Nevado de Colima, 5) Volcán de Fuego, 6) Paricutín, 7) Tancítaro, 8) Jorullo, 9) San Andrés, 10) Nevado de Toluca, 11) Xitle, 12) Ajusco, 13) Iztaccíhuatl, 14) Popocatépetl, 15) La Malinche, 16) Cofre de Perote, 17) Pico de Orizaba, 18) San Martín, 19) Chichonal\* y 20) Tacaná\*. (\*Son volcanes situados fuera de esta zona).

## TIPOS DE ERUPCIONES

La temperatura y la composición de la lava determinan la forma de cada volcán y el tipo de erupción que realiza, que puede ser: 1) **Vulcaniana**: Se expulsa una nube de gas y ceniza de hasta 16 Km. de altura. La lava es poco fluida y se solidifica rápidamente. 2) **Estromboliana**: Se presenta una alternancia de explosiones y de emisiones de lava líquida. 3) **Hawaiana**: La lava es muy fluida, sale a borbotones y se desliza por las laderas del volcán, recorriendo muy grandes distancias. 4) **Peleana**: la lava es extremadamente viscosa, se solidifica con rapidez y llega a tapar el cráter, por lo que la elevada presión de los gases sin salida provoca una gran explosión que rompe el tapón.

## PLACAS TECTÓNICAS Y FALLAS

Las placas tectónicas son fragmentos de la corteza terrestre que se desplazan continuamente y en cuyos bordes se concentran las actividades sísmica y volcánica. Cuando dos placas tienen una fuerte colisión, es posible que la tierra se pliegue y se formen cordilleras, que ocurría un terremoto o que las rocas subterráneas se calienten muchísimo y la presión provoque una erupción volcánica. El proceso de subducción se da cuando una placa gruesa y fuerte chocan contra una delgada y ésta queda debajo de aquélla. Si las placas se fracturan por la gran presión de sus movimientos, se forman fallas de hasta cientos de kilómetros. En la ilustración se muestran las fallas en varias capas de rocas.

## TEMBLOR DE 1985

A las 7.19 A.M. (tiempo del centro) del jueves 19 de septiembre de 1985, ocurrió en México un terremoto de 8.1 grados en la escala de Richter. Duró un poco más de dos minutos y realizó movimientos trepidatorios y oscilatorios. Se registraron varias réplicas y la más fuerte sucedió al día siguiente a las 7.38 P.M. de 7.3 grados. El epicentro se localizó en el Océano Pacífico, frente a la desembocadura del río Balsas, entre los límites de Guerrero y Michoacán. Afectó a varias regiones del país, principalmente el Distrito Federal, donde murieron varios miles de personas y se derrumbaron docenas de edificios. Todos los mexicanos apoyaron y rescataron a muchas víctimas de los escombros.

## PRINCIPALES VOLCANES DE MÉXICO

A continuación se mencionan los volcanes que aparecen en el mapa del otro cuadro de esta monografía, ordenándolos según sus alturas: Pico de Orizaba o Cítaltépetl (del náhuatl monte de la estrella): Alcanza una altura de 5,747 m. y constituye la mayor elevación del país. Marca el límite entre Puebla y Veracruz. Popocatépetl (del náhuatl, montaña que humea). Se le llamó así porque desde la época prehispánica su actividad es frecuente, y a partir del 21 de diciembre de 1994, ha vuelto a estar activo. Se le conoce popularmente como Don Goyo. Se eleva a 5,452 m. Forma parte de los límites entre el Estado de México, Morelos y Puebla. Iztaccíhuatl (del náhuatl, mujer blanca). Recibió este nombre porque parece una mujer acostada y gran parte de su longitud está cubierta por nieves perpetuas. Se compone de varios picos y el más elevado, conocido como el Pecho, se levanta a 5,280 m. Se localiza en los estados de México y Puebla. Nevado de Toluca o Xinantécatl (del náhuatl, hombre desnudo): Mide 4,558 m. y está en el Estado de México. Malinche o Matlalcueye (diosa del agua de ríos y lagos): De 4,461 m., situado en Tlaxcala y Puebla. Nevado de Colima: De 4,330 m., ubicado en Jalisco. Cofre de Perote: De 4,282 m. Se encuentra en Veracruz. Tacaná: Está en la Sierra Madre de Chiapas y mide 4,057 m. Volcán de Fuego: Mide 3,960 m. Se localiza en los límites de Colima y Jalisco. Sierra del Ajusco (del náhuatl, floresta de aguas): Conjunto de volcanes, cuya cumbre más elevada alcanza 3,929 m. Se encuentra en los límites entre Morelos y el Distrito Federal. Tancítaro: Mide 3,845 m. y está en la Sierra de Apatzingán, Michoacán. San Andrés: Pertenece a la Sierra de Ucareo de Michoacán y mide 3,340 m. Xitle (del náhuatl, ombligo): Volcán de la Sierra del Ajusco, de 3,121 m. Realizó su última erupción hace unos 2,000 años, y formó el suelo del actual Pedregal de San Ángel, en el Distrito Federal. Tequila: Se levanta en Jalisco a 3,000 m. Paricutín: Es el volcán más joven del mundo, ya que se formó el 20 de febrero de 1943. Los materiales que arrojó sepultaron al pueblo San Juan Parangaricutiro, Michoacán. Mide 2,250 m. Tres Virgenes: Consta de tres picos que se elevan cerca de la costa este de Baja California Sur y el más alto mide 2,182 m. Sangangüey: Volcán de la Sierra de Tepic, Nayarit, de 2,150 m. Jorullo: Está en Michoacán y mide 1,820 m. San Martín: Forma parte de la Sierra de San Martín o Sierra de los Tuxtlas, en Veracruz, y mide 1,700 m. Chichonal: Mide 1,060 m. y está en Chiapas. 1) Volcán de Colima, 2) Volcán Paricutín (1943-1952), 3) Popocatépetl visto desde el Nevado de Toluca (Xinantécatl).

## ESTRUCTURA DE UN VOLCÁN Y PRODUCTOS VOLCÁNICOS

Un volcán (de Vulcano, dios del fuego de los romanos) es una montaña que se forma cuando la temperatura del interior de la Tierra es tan elevada, que las rocas se funden y convierten en magma (1), el cual sube por un conducto denominado chimenea (2) y sale a través de una abertura circular llamada cráter (3). A este fenómeno se le conoce como erupción y ocurre cuando se alcanza una presión tan alta, que los gases y las rocas fundidas son expulsados hacia el exterior. Estos materiales no siempre salen del cráter, a veces se abren fisuras a los lados del volcán. Si la erupción es producida por un volcán ya existente, la lava fluye por sus laderas como un río ardiente. En el caso de que el volcán aún no exista, la lava se acumula en la superficie terrestre y forma al volcán, cuya altura depende de la cantidad de lava, y puede ser desde cientos de metros hasta pocos kilómetros. Algunos volcanes, después de hacer erupción, se colapsan y sobre sus cimas se producen enormes depresiones, llamadas calderas. Si la lava de un volcán submarino llega a la superficie puede formar una isla volcánica. Mientras más violenta es una erupción, más fuerte es el ruido que provoca el volcán, ya que silba, truena y retumba. Además de lava, el volcán expulsa agua en estado líquido y gaseoso, humo, polvo, cenizas y algunos gases venenosos, como dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, ácido clorídrico, dióxido de azufre y fluoruro de hidrógeno. Las fisuras que sólo expulsan gases se llaman fumarolas. Las rocas volcánicas, también conocidas como ígneas o eruptivas, se clasifican en rocas ígneas plutónicas o rocas ígneas intrusivas, que se forman dentro de la Tierra a partir del magma, y rocas ígneas extrusivas, que salen del volcán como lava y se enfrián y solidifican sobre la superficie. En la ilustración se muestra cuatro de las principales: A) basalto, B) granito, C) bomba, que es una bola de lava y D) piedra pómex, que recibe también el nombre de pumita. Otras rocas ígneas extrusivas son: peridotita, cuarzo, mica, olivino, feldespato, plagioclasa, piroxeno, obsidiana, tepetate, lapilli, riolita, gabro, sienita, granodiorita y andesita.

## ZONAS SÍSMICAS DE MÉXICO

Un sismo, temblor o terremoto se presenta cuando un movimiento de las placas tectónicas o la erupción de un volcán provocan que la superficie terrestre se sacuda bruscamente. El epicentro es el sitio de la superficie donde el sismo es más intenso y el foco, el punto dentro de la Tierra en que se produce. Con la escala Mercalli se determina la fuerza de un temblor, según sus efectos, que se clasifican del 1 al 12, y con la escala de Richter se mide la cantidad de energía liberada, en grados del 1 al 8. En el mapa de la ilustración se muestran la zona asísmica (del griego a, sin), donde no suelen ocurrir sismos, la zona penisísmica (del latín peni, casi), en la que los riesgos de temblores son relativamente frecuentes, la zona sísmica, donde se presenta la mayor cantidad de temblores y los más intensos, y las placas, fallas y fosas que convierten a México en una de las principales regiones sísmicas del mundo, las cuales son las placas tectónicas de Norteamérica, Cocos, Pacífico y Caribe, las fallas de San Andrés, de Acambay, de Clarión y del Pacífico, y la fosa de Acapulco, que es una zona hundida entre dos fallas.

## LA LAVA

Las rocas fundidas en el interior de la Tierra forman un líquido sumamente caliente, denominado magma. Cuando, durante una erupción, es expulsado hacia el exterior, pierde gran parte de los gases que contiene y cambia su nombre por el de lava. A pesar de ser muy viscosa, puede fluir en la superficie terrestre y recorrer grandes distancias, antes de enfriarse y solidificarse. Existen tres tipos principales de lava: Aa (del hawaiano aā, pedregosa o áspera): es áspera y rugosa y avanza lentamente. Pahoehoe (del hawaiano pāhoehoe, suave): presenta rugosidades como las de las cuerdas, por lo que también se le llama lava cordada. Almohadillada: se solidifica en ambientes acuáticos o subacuáticos y adquiere el aspecto de almohadas apiladas. Además de volcanes, la lava forma domos, cuando es tan viscosa que no cae y se acumula en el cráter, cascadas, si se desliza por un precipicio de gran altura y fuentes, cuando antes de caer, se levanta a cientos de metros de altura.

## GÉISERES Y MANANTIALES

Miles de años después de la última erupción de un volcán, la zona situada debajo de él permanece tan caliente, que se convierte en una región geotermal, donde abundan el magma y las rocas ígneas que calientan el agua del interior de la Tierra. Si la presión subterránea es muy elevada, en la superficie se forma un géiser (del islandés geysir, surtidor), el cual es un surtidor de aguas termales que realiza erupciones a intervalos que varían de minutos a días, expulsando una columna de agua hirviendo y vapor de hasta 60 m. de altura. El géiser tiene una pequeña abertura en la superficie que está conectada con uno o más tubos subterráneos que comunican con las reservas de agua. Es mucho más frecuente que se forme un manantial de aguas termales, que brotan de la tierra o entre las rocas, y no son expulsadas violentamente porque la presión no es tan alta. En México existen más de 550 zonas geotérmicas y muchas de ellas pueden emplearse para generar electricidad.