

INTRODUCCIÓN

Sismo o Terremoto son vibraciones originadas en la corteza terrestre y pueden llegar a causar grandes catástrofes. Estos fenómenos son muy investigados en nuestro país ya que somos un país sísmicamente activo, en especial la zona norte dónde tenemos datos de terremotos en tiempos muy cercanos y muy intensificados.

Volcán: es una fisura en la corteza terrestre sobre la que se acumula un cono de materia volcánica. En la cima del cono hay una chimenea cóncava llamada cráter. Al igual que los sismos, estos pueden causar grandes catástrofes. Dentro de nuestro patrimonio natural contamos con numerosos volcanes, en especial en la zona sur los cuales son muy estudiados por su actividad.

De esta manera doy inicio a este trabajo sobre estos fenómenos que causan tantos estragos en el ambiente: **Los Sismos y las Erupciones volcánicas.**

Vibraciones producidas en la corteza terrestre cuando las rocas que se han ido tensando se rompen de forma súbita y rebotan. Las vibraciones pueden presentarse desde las que son perceptibles en muy bajo grado hasta las que alcanzan carácter catastrófico. En el proceso se generan seis tipos de ondas de choque. Dos se clasifican como ondas internas viajan por el interior de la Tierra y las otras cuatro son ondas superficiales. Las ondas se diferencian además por las formas de movimiento que imprimen a la roca. Las ondas primarias o de compresión (ondas P) hacen oscilar a las partículas desde atrás hacia adelante en la misma dirección en la que se propagan, mientras que las ondas secundarias o de cizalla (ondas S) producen vibraciones perpendiculares a su propagación. Las ondas P siempre viajan a velocidades mayores que las de las ondas S; así, cuando se produce un sismo, son las primeras que llegan y que se registran en las estaciones de investigación geofísica distribuidas por el mundo.

Las escalas de Mercalli y Richter se utilizan para evaluar y comparar la intensidad de los terremotos. La escala de Richter (por el sismólogo Estadounidense Charles Francis Richter) mide la energía de un temblor en su centro, o foco, y la intensidad crece de forma exponencial de un número al siguiente. Sus valores van del 1 al 9; un temblor de magnitud 7 es 10 veces más fuerte que uno de 6, cien veces más que uno de magnitud 5, mil veces que uno de magnitud 4 y de este modo en casos análogos. Hablando de cantidades anuales se estima que ocurren 800 terremotos de magnitudes entre 5 a 6, unos 5.000 con magnitudes entre 3 y 4 y solo 1 con magnitud entre 8 y 9. En efecto, esta escala no tiene cota máxima, pero hasta 1979 se decía que el terremoto más grande posible tendría magnitud 8,5 pero ahora, con todo el avance tecnológico se ha podido determinar como 9,5 el nivel máximo práctico.

La escala de Mercalli (por el sismólogo italiano Giuseppe Mercalli) es más subjetiva, puesto que la intensidad aparente de un terremoto depende de la distancia entre el centro y el observador. Varía desde I hasta XII (un sismo de intensidad I es percibido por pocos y uno de XII es considerado una catástrofe de proporciones y destrucción total). Esta escala describe y evalúa los terremotos más en función de las reacciones humanas y en observaciones que la escala de Richter, que se basa más en las matemáticas.

La mayoría de los volcanes son estructuras compuestas, formadas en parte por corrientes de lava y materia fragmentada. En erupciones sucesivas, la materia sólida cae alrededor de la chimenea en las laderas del cono, mientras que corrientes de lava salen de la chimenea y de fisuras en los flancos del cono. Así, el cono crece con capas de materia fragmentada y con corrientes de lava, todas inclinadas hacia el exterior de la chimenea.

Algunas cuencas enormes, parecidas a cráteres, llamadas calderas y situadas en la cumbre de volcanes extintos o inactivos desde hace mucho tiempo, son ocupadas por lagos profundos, o por llanuras planas. Ciertas calderas son resultado de explosiones cataclísmicas que destruyen el volcán en erupción; las islas volcánicas de Santorín, en Grecia entra en esta categoría. Otras se forman cuando la cámara subterránea de

magma, vacía tras erupciones sucesivas, no puede soportar más el peso de la mole volcánica situada encima y se derrumba. Otro ejemplo de caldera volcánica, situada en la isla canaria de La Palma (España), es la caldera de Taburiente, donde se mezclan los valles de barrancos con picos que destacan en los bordes de la caldera.

Muchos volcanes nacen bajo el agua, en el fondo marino. El Etna y el Vesubio empezaron siendo volcanes submarinos, como los conos amplios de las islas Hawai y de otras muchas islas volcánicas del océano Pacífico.

ESTADOS DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Algunos volcanes son mucho más activos que otros. Se puede decir que algunos se encuentran en estado de erupción permanente, al menos en el presente geológico. El Stromboli, en las islas Lípári cerca de Sicilia, ha estado activo desde la antigüedad. El Izalco, en El Salvador, ha permanecido activo desde su primera erupción en 1770. Otros volcanes activos de forma constante se encuentran en una cadena, llamada cinturón o anillo de fuego, que rodea el océano Pacífico. Otra cordillera volcánica se extiende a lo largo de más de 1.000 Km desde Guatemala hasta Panamá, con unos 80 volcanes; los que están en actividad sobrepasan la treintena. Se estima que en la cordillera de los Andes hay más de 60 que pueden considerarse activos.

Muchos otros volcanes, como el Vesubio, permanecen en un estado de actividad moderada durante periodos más o menos largos y después se quedan en reposo, o dormidos, durante meses o años. El Atitlán, en Guatemala, estuvo activo unos 300 años antes de 1843; desde entonces está inactivo. La erupción que sucede a un periodo de latencia prolongado suele ser violenta, como la del monte Saint Helens del estado de Washington (Estados Unidos) en 1980, después de 123 años de inactividad. La erupción del monte Pinatubo, en Filipinas, durante el mes de junio de 1991 llegó después de seis siglos de latencia.

La amenaza para todas las formas de vida que representan los volcanes activos no se reduce a la erupción de roca fundida o a la lluvia de cenizas y brasas. Las corrientes de lodo son también un peligro serio. Se estima que una de ellas, desencadenada en 1985 por la erupción que fundió hielo y nieve en el volcán Nevado del Ruiz en Colombia, produjo más de 25.000 muertos.

ERUPCIÓN

En una erupción violenta de un volcán la lava está muy cargada de vapor y de otros gases, como dióxido de carbono, hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre, que se escapan de la masa de lava con explosiones violentas y ascienden formando una nube turbia. Estas nubes descargan, muchas veces, lluvias copiosas. Porciones grandes y pequeñas de lava son expelidas hacia el exterior, y forman una fuente ardiente de gotas y fragmentos clasificados como bombas, brasas o cenizas, según sus tamaños y formas. Estos objetos o partículas se precipitan sobre las laderas externas del cono o sobre el interior del cráter, de donde vuelven a ser expulsadas una y otra vez. También pueden aparecer relámpagos en las nubes, en especial si están muy cargadas de polvo. El magma asciende por la chimenea y fluye convertido en lava sobre el borde del cráter, o rezuma, como una masa pastosa, a través de fisuras en la ladera del cono. Esto puede señalar lo que ha sido llamado crisis o punto crucial de la erupción; después de la expulsión final de materia fragmentada, el volcán puede volver al estado de latencia.

La enorme cantidad de energía liberada durante una erupción explosiva se puede evaluar en función de la altura hasta la que se proyectan las rocas y las cenizas. Hay informes que señalan que las cenizas del Krakatoa, en Indonesia, fueron arrastradas hasta una altura de 27 km cuando el volcán hizo erupción en 1883. Las nubes de vapor y polvo así producidas pueden tener efectos atmosféricos y climáticos duraderos. En varias ocasiones, como en México en 1983 se trató de comprobar la influencia que tuvo la erupción de un volcán con la corriente del niño que azotó a ese país. El cono del Vesubio ha sido alterado con frecuencia, y la explosión de Krakatoa destruyó la mayor parte de esta isla formada por el volcán.

FASE DE ENFRIAMIENTO

Durante un largo periodo después de que haya cesado la erupción de lava o de materia fragmentada, un volcán continúa emitiendo gases ácidos y vapor en lo que se llama estado fumarólico. Después de esta fase surgen del volcán manantiales calientes. Un ejemplo de este tipo de actividad puede verse en los géiseres del Parque nacional de Yellowstone en Wyoming. Con el tiempo, los últimos rastros del calor volcánico desaparecen, y entonces pueden aparecer manantiales de agua fría en el volcán o en las zonas cercanas.

PERIODO DE INACTIVIDAD

Después de volverse inactivo, un volcán experimenta una reducción progresiva de tamaño debido a la erosión por agua fluyente, glaciares, viento u olas. En ocasiones el volcán desaparece dejando sólo un conducto volcánico, esto es, una chimenea llena de lava o de materia fragmentada que se extiende desde la superficie terrestre hasta el antiguo depósito de lava. Las minas de diamantes de Sudáfrica se encuentran en conductos volcánicos.

CORRIENTES DE LAVA

En algunas circunstancias, en lugar de salir por la chimenea central, la lava se derrama por fisuras que pueden extenderse a lo largo de varios kilómetros sobre la superficie de la tierra. Las corrientes de este tipo han creado láminas gruesas de basalto que cubren cientos de kilómetros cuadrados. El resultado de algunas de estas inundaciones de lava puede verse en el oeste de Estados Unidos, por ejemplo en la gran llanura de lava del río Snake en Idaho. En nuestra época se han observado erupciones de fisura, en general de menor escala, en Islandia y en Hawái.

TEORÍAS VOLCÁNICAS

Durante mucho tiempo los geólogos supusieron que la causa principal de los sucesos volcánicos era la entrada de agua, sometida a altas temperaturas, en el interior de la Tierra. En los últimos años, sin embargo, a medida que se comprenden mejor los mecanismos de interacción de las placas corticales terrestres, los geólogos han conseguido integrar el vulcanismo en la teoría de la tectónica de placas. La energía de los volcanes activos deriva, en último término, de los procesos ligados a los movimientos de las placas de la corteza. Además, los volcanes tienden a situarse en las fronteras de las placas más importantes.

Los volcanes se forman en dos tipos de fronteras de placa: las convergentes y las divergentes. En las primeras, donde una placa penetra (es subducida) bajo otra, la materia de la parte superior de la placa subducida es arrastrada en una trayectoria oblicua hacia el interior de la Tierra, hasta que alcanza una profundidad en la que se funde. Entonces asciende por fisuras verticales y es expulsada hacia la superficie por una chimenea volcánica. En las fronteras divergentes, como la dorsal del Atlántico, donde la corteza oceánica se estira y se separa, se forma una zona lineal débil (el centro de expansión); ésta sirve de salida para la erupción de magma (materia rocosa fundida de las profundidades) que asciende por corrientes de convección gigantes situadas en el manto.

Los vulcanólogos han enunciado varias teorías para explicar la acción de los gases volcánicos como generadores de una erupción. La teoría más sencilla establece que el mecanismo es similar a la forma en que el gas en una bebida gaseosa puede provocar un chorro de ésta, o a lo que ocurre al agitar una botella de gaseosa.

El nacimiento de un volcán y la construcción de su cono fueron observados en directo en 1943, cuando el volcán Parícutín, en México, hizo erupción en una hondonada, hecho que dio a los geólogos la posibilidad de observar la secuencia de materia expulsada. La región había experimentado sacudidas de terremotos durante

un periodo de dos semanas; el 20 de febrero se observó la apertura de una chimenea que emitía primero vapor y polvo volcánico, después fragmentos calientes y luego roca fundida. La erupción duró 8 meses y formó un cono de 2.250 m de altura. Las corrientes de lava enterraron el pueblo de San Juan Parangaricutiro y los asentamientos cercanos.

Bibliografía

- Enciclopedia Encarta 2000

Microsoft Corporation

- Mentor Interactivo

Editorial Océano

- Soluciones Escolares

Editorial Copesa