

Los volcanes constituyen el único intermedio que pone en comunicación directa la superficie con los niveles profundos de la corteza terrestre; es decir, son el único medio para la observación y el estudio de los materiales líticos de origen magmático, que constituyen aproximadamente el 80 % de la corteza sólida. En la profundidad del Manto terrestre, el magma bajo presión asciende, creando cámaras magmáticas dentro o por debajo de la corteza. Las grietas en las rocas de la corteza proporcionan una salida para la intensa presión, y tiene lugar la erupción. Vapor de agua, humo, gases, cenizas, rocas y lava son lanzados a la atmósfera.



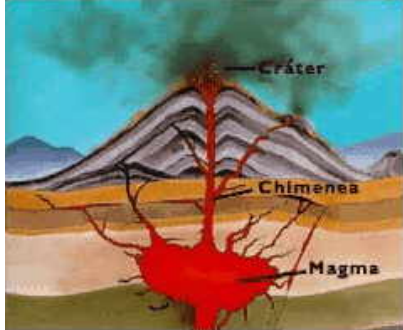
Los volcanes son en esencia aparatos geológicos que establecen una comunicación temporal o permanente entre la parte profunda de la litosfera y la superficie terrestre.



Las partes de un volcán típico son: cámara magmática, chimenea, cráter y cono volcánico.

La cámara magmática es la zona de donde procede la roca fundida o magma, que forma la lava; la chimenea es el canal o conducto por donde asciende la lava; el cráter es la zona por donde los materiales son arrojados al exterior durante la erupción; el cono volcánico está formado por la aglomeración de lavas y productos fragmentados. Con frecuencia, fracturas del cono volcánico o explosiones eruptivas, dan lugar a cráteres adventicios que se abren en los flancos o en su base y cuyas chimeneas secundarias comunican con la principal.

Las manifestaciones de la actividad volcánica, es decir, la salida de productos gaseosos, líquidos y sólidos lanzados por las explosiones, constituyen los paroxismos o erupciones del volcán. Muchos de los volcanes que actualmente existen en la superficie de la Tierra no han dado muestras de actividad eruptiva y por eso se les llama volcanes extinguidos, independientemente de que en algún momento alcancen la actividad.



Otros se hallan hoy, o se han hallado en tiempos históricos no muy lejanos, en actividad, y por eso se les llama volcanes activos. Esa actividad eruptiva es casi siempre intermitente, ya que los períodos de paroxismo alternan con otros de descanso, durante los cuales el volcán parece extinguido, como por ejemplo el Teide.

Morfología de los volcanes

La forma de los aparatos volcánicos depende de la naturaleza de la lava y de los componentes gaseosos, vamos a ver diferentes tipos.

En el vulcanismo puntual, si la lava es muy viscosa (ácida) el cráter queda taponado, con la lava solidificada formando un saliente con aspecto de aguja o pitón. Es característico del vulcanismo peleano. Si la lava es intermedia, alternando las erupciones de lava con la expulsión de materiales piroclásticos, se forman los estratovolcanes. Los conos volcánicos presentan una pendiente acusada, por acumulación de coladas sucesivas, con alternancia de lavas y rocas piroclásticas.

Si la lava es fluida, se forman amplios volcanes en escudo, con conos de pequeña pendiente y base muy ancha.

Como contraste, se encuentran las calderas, son depresiones estructurales cuyo origen puede ser por erosión, hundimiento o explosión.

Fumarolas:

Son emisiones gaseosas de la lava en los cráteres a temperaturas más o menos elevadas. Su composición varía según la temperatura de las lavas, va cambiando desde que las fumarolas aparecen hasta su extinción. Se distinguen varios grupos:

a) Fumarolas secas: Son las que se desprenden de la lava en fusión, en las proximidades del cráter. Su temperatura es superior a 500 C.

b) Fumarolas ácidas: con temperaturas comprendidas entre 300 C y 400 C, están constituidas por gran cantidad de vapor de agua, con ácido clorhídrico y anhídrido sulfuroso.

c) Fumarolas alcalinas: Temperatura próxima a los 100 C, contienen vapor de agua con ácido sulfhídrico y cloruro amónico.

Solfataras:

De temperatura inferior a 100oC, consisten en emisiones de vapor de agua y ácido sulfhídrico.

Mofetas:

Son fumarolas frías que desprenden dióxido de carbono. Surgen por grietas del suelo en regiones volcánicas y también por los cráteres, cuando la erupción ya ha terminado. Un ejemplo son la gruta del Perro en Nápoles y el Valle de la Muerte en Java.

Géisers:

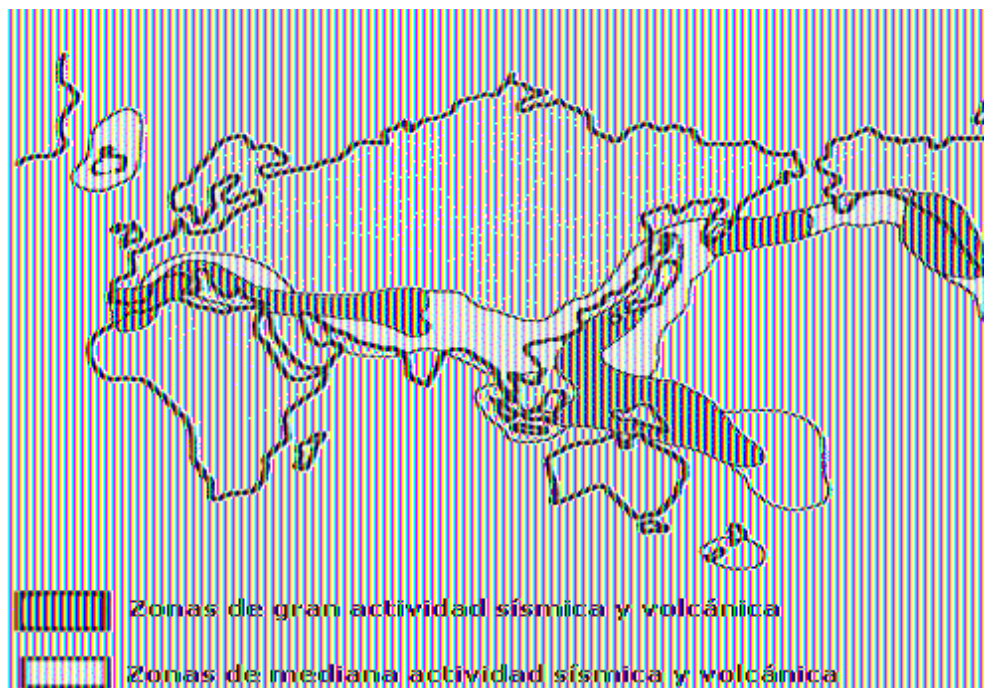
Son otra forma de actividad volcánica atenuada, verdaderos volcanes de vapor de agua hirviendo. Están constituidos por una chimenea que abre en un cráter en forma de cubeta, situado en un pequeño cono poco elevado sobre el nivel del suelo. Son erupciones intermitentes de agua hirviendo, algunas muy ricas en sílice, otras forman concreciones calizas marmóreas e incluso verdaderas cascadas pétreas. En Islandia, el Gran Geiser; y en Estados Unidos, el Parque Nacional de Yellowstone por ejemplo.

Soffioni:

Consisten en desprendimientos de vapor de agua, de temperatura superior a 100oC, que tienen lugar por las grietas y hendiduras del suelo en ciertas regiones volcánicas italianas (Toscana), que al enfriarse depositan ácido bórico y boratos.

Salsas:

Son pequeños conos por cuyo cráter se emiten agua salada y cieno, con gran cantidad de dióxido de carbono, que se desprende en forma de burbujas. Son frecuentes en Sicilia, Islandia, México, etc.



Tipos de Volcanes



El carácter esencial de un volcán consiste en un conducto volcánico central. La forma y el perfil de los detritos acumulados alrededor del conducto central están influidos en sumo grado por el tipo de erupción.

Los conos basálticos son raros, y probablemente sean más bien bajos debido a la gran fluidez de la lava basáltica.

Los volcanes en escudo o domos basálticos se forman donde la lava basáltica es expelida en forma fluida y, aunque pueden lograr gran altura, tienen bases tan amplias que no les corresponde adecuadamente la denominación de conos. Los volcanes hawaianos son ejemplos excelentes de volcanes en escudo. La gran pila de material volcánico que se eleva 9144 m por arriba del fondo oceánico para formar las islas Hawaii, es un complejo de escudos volcánicos uno arriba del otro. En este tipo de volcanes es común la expulsión lateral de lava a través de fisuras radiales, aunque en las primeras etapas de su desarrollo la mayor parte de la erupción se produce por orificios centrales.

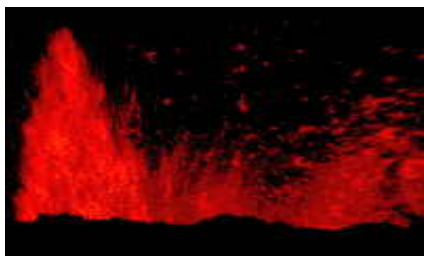
Los conos de ceniza se forman donde las erupciones son de tipo explosivo con predominio de materiales piroclásticos. El crecimiento de un cono de ceniza comienza alrededor del cráter con un anillo circundante de detritos piroclásticos compuestos de ceniza y materiales más gruesos. Esto se denomina anillo de toba, particularmente cuando está compuesto de materiales de tamaño fino. Los conos de ceniza raramente logran alturas superiores a los mil metros.

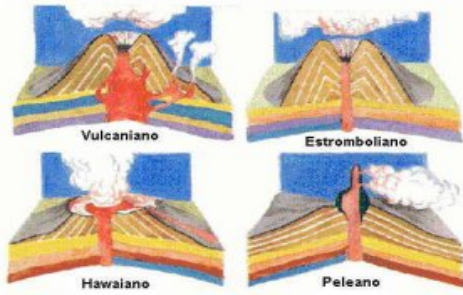
Los *volcanes compuestos* poseen una estructura que atestigua períodos alternantes de erupciones explosivas y erupciones tranquilas. Muestran una estratificación grosera producida por la alternancia de mantos de lava y de material piroclástico. La lava increustada en fisuras se solidifica formando diques; si ha sido inyectada entre capas de materiales fragmentarios de eyección, constituye filones *capa*. Las corrientes de lava aisladas que salen del cráter o por fisuras laterales pueden formar extensiones semejantes a lenguas y se denominan coladas. La mayoría de los grandes volcanes del mundo son compuestos.

Tipos de Erupciones

Dependiendo de la temperatura de los magmas, de la cantidad de productos volátiles que acompañan a las lavas y de su fluidez (magmas básicos) o viscosidad (magmas ácidos), los tipos de erupciones pueden ser:

Hawaiano:





Sus lavas son muy fluidas, sin que tengan lugar desprendimientos gaseosos explosivos; estas lavas se desbordan cuando rebasan el cráter y se deslizan con facilidad, formando verdaderas corrientes a grandes distancias. Algunas partículas

de lava, al ser arrastradas por el viento, forman hilos cristalinos que los nativos llaman cabellos de la diosa Pelé (diosa del fuego).

Stromboliano:

Recibe el nombre del Stromboli, volcán de las islas Lípari, en el mar Tirreno, al N. de Sicilia. La lava es fluida, con desprendimientos gaseosos abundantes y violentos, con proyecciones de escorias, bombas y lapilli. Debido a que los gases pueden desprenderse con facilidad, no se producen pulverizaciones o cenizas. Cuando la lava rebosa por los bordes del cráter, descende por sus laderas y barrancos, pero no alcanza tanta extensión como en las erupciones de tipo hawaiano.

Vulcaniano:

Toma el nombre del volcán Vulcano en las islas Lípari. En este tipo de volcán se desprenden grandes cantidades de gases de un magma poco fluido que se consolida con rapidez; por ello las explosiones son muy fuertes y pulverizan la lava, produciendo gran cantidad de cenizas que son lanzadas al aire acompañadas de otros materiales fragmentarios. Cuando la lava sale al exterior se consolida rápidamente, pero los gases que se desprenden rompen y resquebrajan su superficie, que por ello resulta áspera y muy irregular, formándose lavas cordadas.

Vesubiano:

Se diferencia del vulcaniano en que la presión de los gases es muy fuerte y produce explosiones muy violentas. Forma nubes ardientes que, al enfriarse, producen precipitaciones de cenizas, que pueden llegar a sepultar ciudades, como ocurrió en Pompeya.

Peleano:

Entre los volcanes de las Antillas es célebre el de la Montaña Pelada de la isla Martinica por su erupción de 1902, que ocasionó la destrucción de su capital, San Pedro. Su lava es extremadamente viscosa y se consolida con gran rapidez, llegando a tapar por completo el cráter; la enorme presión de los gases, que no encuentran salida, levanta este tapón que se eleva formando una gran aguja. Esto ocurrió el 8 de mayo, cuando las paredes del volcán cedieron a tan enorme empuje, abriéndose un conducto por el que salieron con extraordinaria fuerza los gases acumulados a elevada temperatura y que, mezclados con cenizas, formaron la nube ardiente que alcanzó 28 000 víctimas.

Krakatoano:

La explosión volcánica más formidable de las conocidas hasta la fecha fue la del volcán Krakatoa. Originó una tremenda explosión y enormes maremotos. Se cree que este tipo de erupciones son debidas a la entrada en

contacto de la lava ascendente con el agua o con rocas mojadas, por ello se denominan erupciones freáticas.

Erupciones submarinas:

En los fondos oceánicos se producen erupciones volcánicas cuyas lavas, si llegan a la superficie, pueden formar islas volcánicas. Éstas suelen ser de corta duración en la mayoría de los casos, debido al equilibrio isostático de las lavas al enfriarse y por la erosión marina. Algunas islas actuales como las Cícladas (Grecia), tienen este origen.

Erupciones de ceno:

Hay volcanes que ocasionan gran número de víctimas, debido a que sus grandes cráteres están durante el reposo convertidos en lagos o cubiertos de nieve. Al recobrar su actividad, el agua mezclada con cenizas y otros restos, es lanzada formando torrentes y avalanchas de ceno, que destruyen, todo lo que encuentran a su paso. Un ejemplo actual fue la erupción del Nevado de Ruiz (Colombia) el 13 de noviembre de 1985. Nevado es un volcán explosivo, en el que la cumbre del cráter (4 800–5 200 m de altura) estaba recubierta por un casquete de hielo; al ascender la lava se recalentaron las capas de hielo, formando unas coladas de barro que invadieron el valle del río, y sepultaron la ciudad de Armero, causando 20 000 muertos y decenas de miles de heridos.

Erupciones fisurales :

Son las que se originan a lo largo de una dislocación de la corteza terrestre, que puede tener varios kilómetros. Las lavas que fluyen a lo largo de la rotura son fluidas y recorren grandes extensiones formando amplias mesetas, con un kilómetro o más de espesor y miles de kilómetros cuadrados de superficie.

Productos Arrojadados por los Volcanes

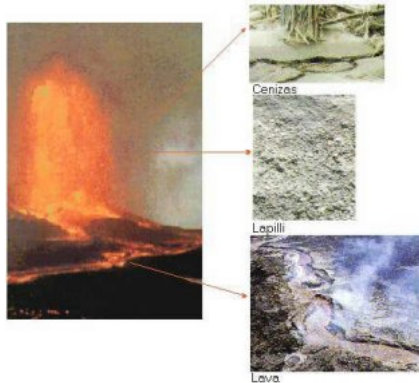
Los materiales que arrojan los volcanes durante las erupciones pueden ser de tres clases:

gaseosos, líquidos y sólidos

Los gases que los volcanes emiten, a veces con extraordinaria violencia, son mezclas complejas cuya composición varía de unos a otros, por las distintas erupciones, e incluso por los distintos períodos de una misma erupción. Los más abundantes son: vapor de agua, dióxido de carbono, nitrógeno, hidrógeno, ácido clorhídrico y cloruros volátiles, gases sulfurosos y sulfhídrico, metano y otros hidrocarburos. Además de por el cráter, los gases se desprenden también de las lavas fundidas y por las grietas del suelo. Si preceden a las erupciones, o son posteriores a ellas, se designan con el nombre de fumarolas.

Los gases expulsados durante las erupciones pueden tener una densidad tal que arrastren cenizas en suspensión, formándose las llamadas nubes ardientes.

Los productos líquidos reciben el nombre general de lavas y no son otra cosa que magmas que salen por el cráter y se deslizan por la superficie circundante. Las que son muy fluidas, como las basálticas, al desbordar por el cráter o las fisuras del cono volcánico, se deslizan con facilidad por las vertientes formando a veces verdaderas cascadas y por la superficie del suelo formando coladas.



La superficie de la corriente de lava en contacto con el aire se enfría con rapidez y con frecuencia forma una costra que aísla el interior, donde la lava puede permanecer fluida mucho tiempo y continuar deslizándose. Al adaptarse la superficie de la lava a esta corriente, forma estrías y ondulaciones o retorcimientos parecidos a una cuerda, de ahí el nombre de lavas cordadas,. Cuando el enfriamiento de grandes masas de lava basáltica se desarrollan en regiones, se produce una retracción o contracción térmica, que produce una disyunción columnar en prismas, formando columnatas basálticas.

Cuando el enfriamiento es en regiones submarinas, las lavas al ponerse en contacto con el agua se enfrían rápidamente en la superficie, y los núcleos de lava al resbalar por la pendiente se van separando en forma de bolsas globosas o protuberancias, que al superponerse unas sobre otras recuerdan almohadones, de ahí el nombre de lavas almohadilladas. Si las lavas son más viscosas, lo que sucede en las de naturaleza andesítica y traquítica, se deslizan con dificultad consolidándose rápidamente y de manera irregular; los gases que se desprenden dan a las superficies un aspecto erizado, rugoso y áspero, lo que les hace difíciles para andar, de ahí el nombre hawaiano .

En las lavas muy fluidas, al enfriarse la superficie, el interior puede quedar como una cavidad bajo la costra superficial, formando túneles volcánicos. Cuando se desploma parte del techo del túnel volcánico se forman simas que comunican con el exterior.

Los materiales sólidos, , son de proyección. Atendiendo a su tamaño se dividen en: a) bloques y bombas, de tamaño comprendido entre varios centímetros a metros. Si las lavas son muy viscosas al producirse la explosión son lanzadas al aire y su parte externa cristaliza rápidamente permaneciendo su interior fluido, por lo que al caer al suelo se agrietan como corteza de pan, llamándose panes volcánicos. Si las lavas son menos viscosas las bombas adquieren formas de huso al ir girando en su trayectoria. b) lapilli y gredas, de tamaño entre el de un guisante y una nuez, y c) cenizas o polvo volcánico, partículas de menos de 4 mm que debido a su tamaño pueden ser transportadas por el viento a grandes distancias. Cuando en las lavas viscosas se liberan los componentes volátiles, ocasionan una expansión que forma cavidades no comunicadas entre sí, dando el aspecto característico de la piedra pómez. La consolidación de estos piroclastos forman las tobas volcánicas y

aglomerados.



1

7