

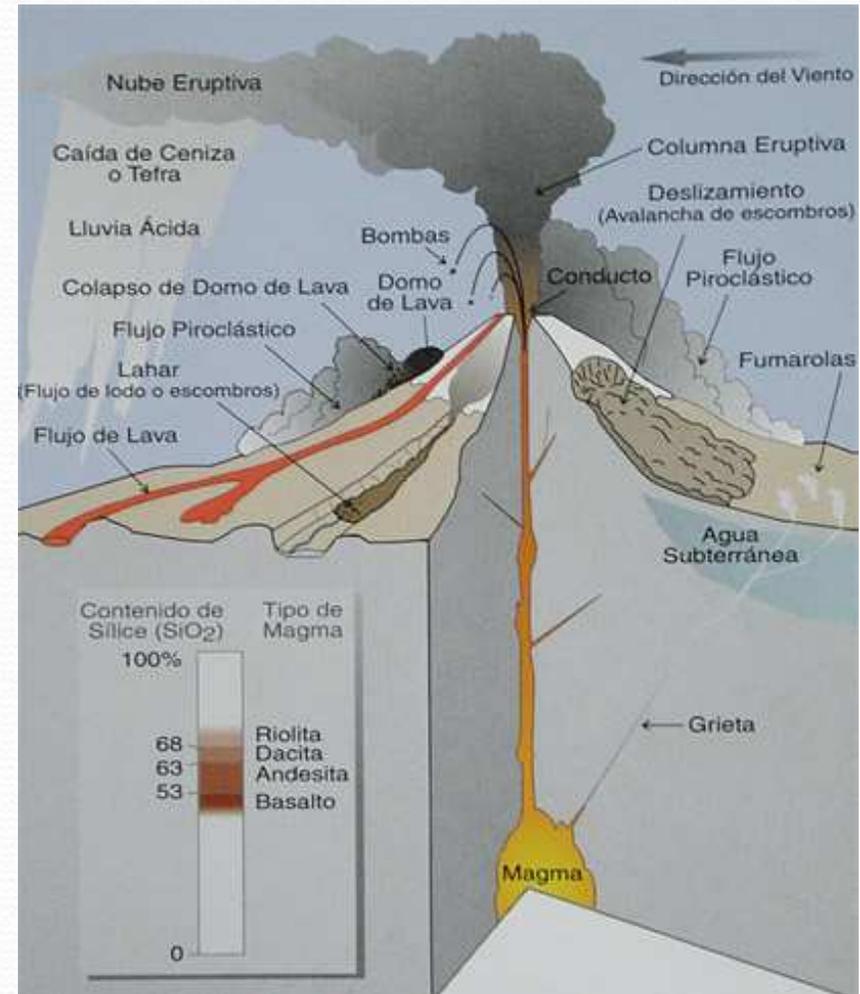
Óscar Urdiales Álvarez

VOLCANES



¿Qué es un volcán?

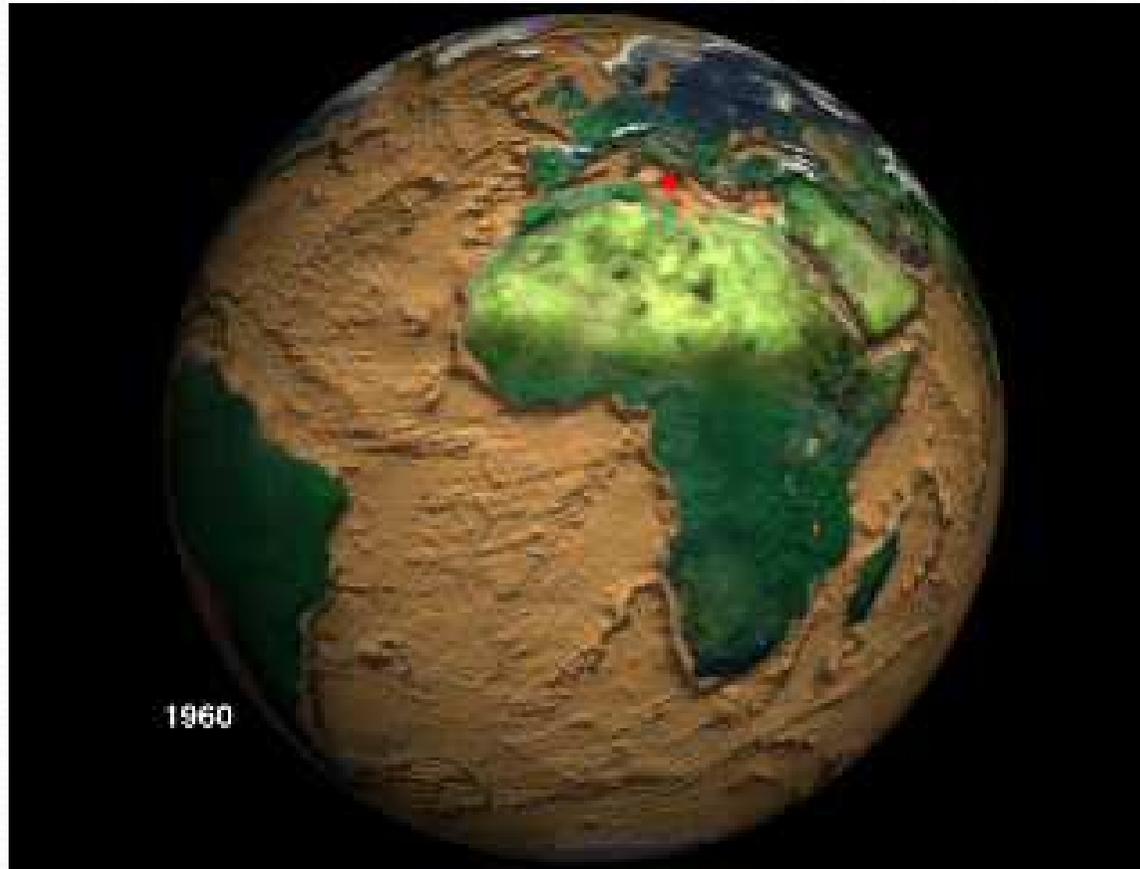
- Un volcán es un aparato geológico, comunicante temporal o permanentemente entre el manto y la superficie terrestre. Un volcán es también una estructura geológica, por la cual emergen el magma (roca fundida) y los gases del interior de un planeta.
- Proviene del Latín *Vulcanus*, Vulcano dios del fuego, y el mismo fuego.



¿Cómo se origina un volcán?

- Se origina por influencia de una bolsa de magma en el interior de La Tierra.
- El cono se forma por la deposición de materia fundida y sólida que fluye o es expelida a través de la chimenea desde el interior de la Tierra.
- Al acumularse el material arrastrado desde el interior se forma una estructura cónica en la superficie que puede alcanzar una altura variable desde unas centenas de metros hasta varios kilómetros.

Situación de los volcanes



Haz clic en la imagen para ver el video

Video de la localización y erupciones de volcanes en el mundo entre 1960 y 1995

Tipos de volcanes

- **Volcanes fisurales:**

- Se asocia con dorsales oceánicas, pero también ocurre en tierra, y en algunos casos con resultados espectaculares. Emiten enormes volúmenes de material muy fluido que se extiende sobre grandes superficies; las erupciones sucesivas se superponen formando grandes llanuras o mesetas. India, Nueva Zelanda, Brasil, Sudáfrica.

**Erupción del volcán
fisural Laki, Islandia**



Tipos de volcanes

- **Volcanes compuestos o estratovolcanes: (pag.4)**



- Están formados por estratos alternos de lava y ceniza volcánica.

- **Volcanes de escudo:**

- Estructura de varias decenas de kilómetros de diámetro, de pendientes suaves, menos de 12° de inclinación. Lava basáltica muy fluida.
- Estos volcanes presentan a menudo muchas fisuras laterales.

Erupción del volcán Kilauea



Tipos de volcanes

- **Volcanes de superficie y tectónica de placas:**
 - Suelen asociarse con los límites destructivos que forman las placas tectónicas. La corteza oceánica se funde como resultado de la subducción, el magma formado asciende por el plano de subducción. En tierra, da lugar a largas cadenas montañosas (Andes, Montañas Rocosas) y en el mar, se forman largas cadenas de islas volcánicas dispuestas en forma de arco (Japón, Filipinas).



Tipos de volcanes

- **Calderas:**

- Es una gran depresión generalmente causada por el hundimiento de la cámara magmática, como en Las Cañadas del Teide en Tenerife.



Caldera del Crater Lake inundada por un lago de 1220 metros de profundidad, en verano y en invierno. Oregón, EE.UU.

Erupción

- Es una emisión más o menos violenta en la superficie terrestre o de otro planeta, de materias procedentes del interior del globo.



Erupción del volcán Etna en Sicilia, (Italia)

Tipos de erupción

- **Hawaiano:**

- Lavas fluidas sin desprendimientos gaseosos explosivos.
- Se deslizan con facilidad sobre la superficie.
- Es la más común del mundo.



Tipos de erupción

- **Estroboliano:**

- Erupción permanente, acompañada de frecuentes paroxismos explosivos, y de vez en cuando de coladas de lava.
- Lava fluida acompañada de desprendimiento de gases abundantes y violentos, con proyecciones de escorias, bombas y lapilli.

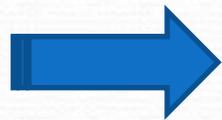
Erupción del volcán
Stromboli el 28 de Junio
de 2006 por el cráter
Noroeste



Tipos de erupción

- **Vulcaniano:**

- Desprenden grandes cantidades de gases de un magma poco fluido.
- Explosiones muy fuertes y la lava ácida y muy viscosa que emite se pulveriza, formando cenizas.
- Forma lavas cordadas



Vulcano (Italia)

- **Pliniano o Vesubiano:**

- Presión de los gases muy fuerte y produce explosiones muy violentas.
- Forma nubes ardientes que, al enfriarse, producen precipitaciones de cenizas.



Vesubio, Teide, Popocatépetl, Fujiyama

Tipos de erupción

- **Peleana:**

- Lava extremadamente viscosa y se consolida con gran rapidez, llegando a tapar por completo el cráter.
- Enorme presión de los gases, sin salida, que levanta el tapón que se eleva formando una gran aguja rocosa.



Monte Pelée (Martinica)

- **Krakatoano:**

- Lava ascendente muy viscosa, con una temperatura bastante fría.
- Acumulación de gases que al final ocasionan una gran explosión con la voladura de parte del cráter o formación de un pitón volcánico.



Krakatoa (Indonesia)

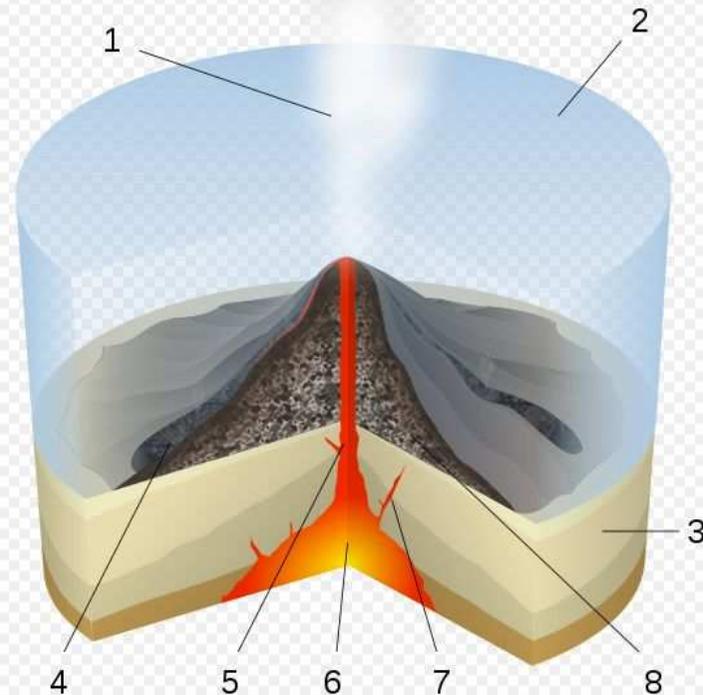
Tipos de erupción

- **Erupciones submarinas:**

- Son más frecuentes que las de los volcanes en las tierras emergentes.
- Suelen pasar inadvertidas porque la presión elevada del agua en las zonas abisales provoca la dispersión de las proyecciones.

Dibujó esquemático de una erupción submarina.

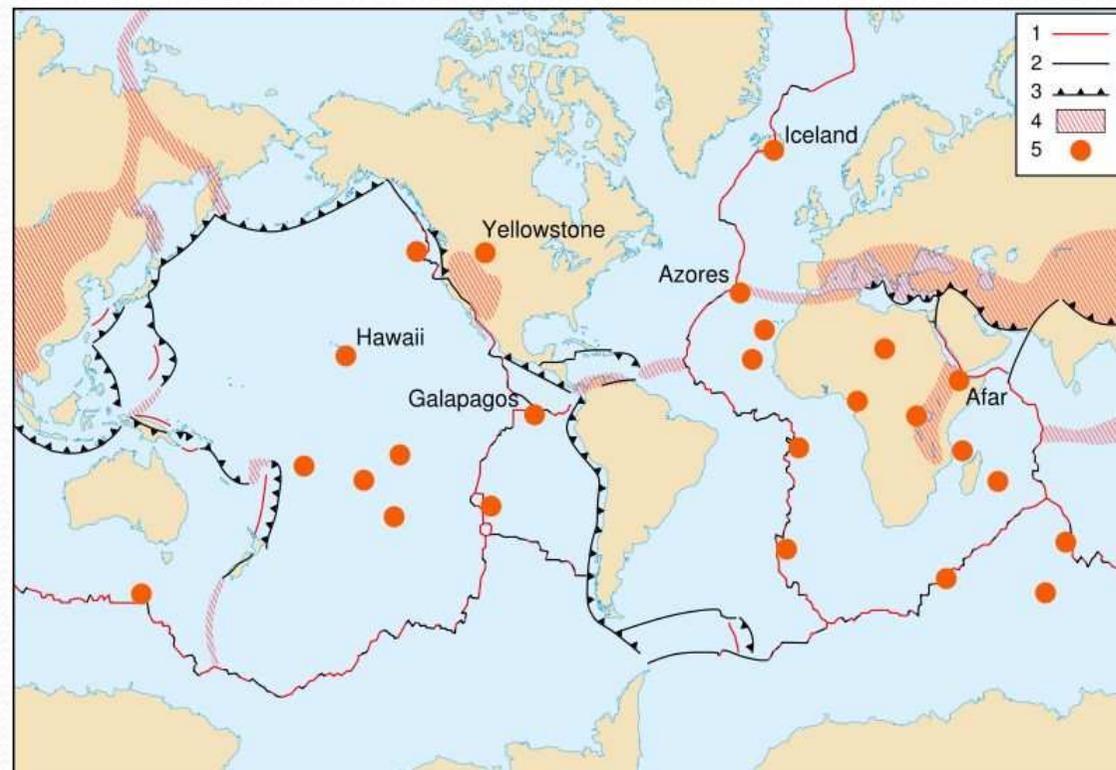
1. Gases emitidos
2. Agua
3. Roca
4. Flujo de lava solidificada por el agua
5. Chimenea
6. Cámara magmática
7. Fisura
8. Base



Puntos calientes

- Son manifestaciones de efusividad magmática intraplaca asociados a la existencia de plumas calientes bajo ésta. Las corrientes convectivas del manto producen a veces unas plumas de magma más caliente que asciende hasta entrar en contacto con la corteza donde su elevada temperatura la funde. Un ejemplo es la dorsal Hawaiana o Yellowstone.

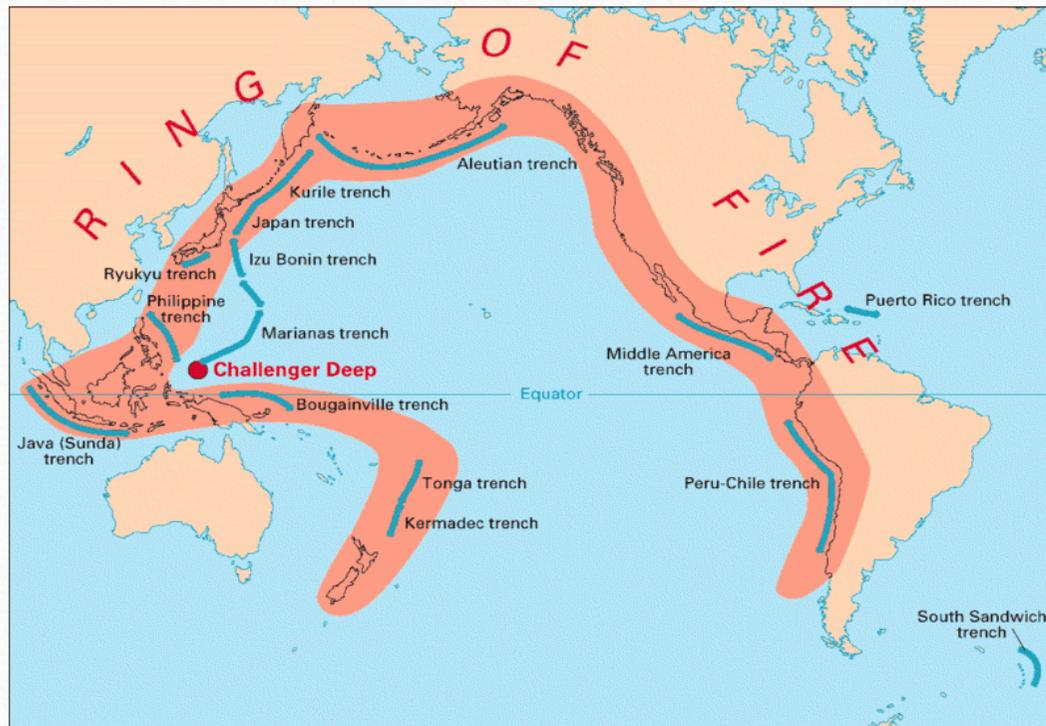
Localización de los principales puntos calientes.



Estados de actividad volcánica

- Algunos volcanes se encuentran en estado de erupción permanente, al menos en el presente geológico. El Stromboli, en las islas Lípari 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.

Mapa de la situación del
Anillo de Fuego



Fase de enfriamiento

- Durante un largo periodo después de que haya cesado la erupción, un volcán continúa emitiendo gases ácidos y vapor en lo que se llama estado fumarólico. Después surgen del volcán manantiales calientes. Un ejemplo de este tipo puede verse en los géiseres del Parque Nacional de Yellowstone en Wyoming y en las fuentes calientes de Nueva Zelanda. 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.

Castle Geyser, Yellowstone



Periodo de inactividad

- Tras volverse inactivo, un volcán experimenta una reducción progresiva de tamaño debido a la erosión por agua fluyente, glaciares, viento u olas. A veces 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.



Monte Fujiyama, Japón

Materiales volcánicos

- Pueden ser de tres tipos: **gaseosos, líquidos y sólidos**.
 - **Gases:** Pueden ser de gran violencia y son mezclas cuya composición varía de unos a otros, por las distintas erupciones, e incluso por los distintos periodos de una misma erupción. Los más abundantes son el vapor de agua, CO_2 , N_2 , H_2 , HCl y cloruros volátiles, gases sulfurosos y sulfhídrico, CH_4 y otros hidrocarburos. Además de por el cráter, los gases también se desprenden de las lavas fundidas y por las grietas del suelo. Si preceden a las erupciones, o son posteriores, 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** (erupción del Vesubio del año 79 d.C., que destruyó las ciudades de Pompeya y Herculano).

Materiales volcánicos

- **Líquidos:** Lavas, son magmas que salen por el cráter y se deslizan por los alrededores. Las muy fluidas, basálticas, al desbordar el cráter, se deslizan con facilidad por las vertientes formando, en alguna vez, **cascadas** (Mauna-Loa) y por la superficie del suelo formando **coladas**. La superficie 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. En las lavas muy fluidas, al enfriarse la superficie, el interior puede quedar como una cavidad bajo la costra superficial, formando túneles volcánicos. Al adaptarse la superficie de la lava a esta corriente, forma estrías y ondulaciones o retorcimientos parecidos a una cuerda (**cordadas**).
 - Cuando el enfriamiento es en *regiones submarinas*, las lavas por 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 que reciben el nombre de **lavas almohadilladas** o **pillow-lavas**.
 - En lavas muy fluidas, al enfriarse la superficie, el interior puede quedar como una cavidad bajo la costra superficial, formando **túneles volcánicos**. Si se desploma parte del techo del túnel volcánico se forman simas que comunican con el exterior (**jameos**).

Materiales volcánicos

- **Sólido**: Son los llamados piroclastos y son de proyección. Atendiendo a su tamaño se dividen en:
 - **Bloques y bombas**: 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 *fluidas* o menos viscosas las bombas adquieren formas de huso al ir girando en su trayectoria.
 - **Lapilli y gredas**: Tamaño entre el de un guisante y el de una nuez.
 - **Cenizas o polvo volcánico**: Partículas de menos de 4mm que debido a su tamaño pueden ser transportadas por el viento a grandes distancias.

Depósitos volcánicos

- El magma suele brotar de la tierra a temperaturas entre 800 y 1.200 °C y se enfría a medida que fluye; la lava se solidifica de fuera hacia dentro hasta endurecerse por completo en forma de colada. La forma y la textura superficial depende en gran medida de la viscosidad del magma. Se distinguen tres tipos básicos, llamados **pahoehoe**, **aa** o **malpaís** y en **bloques**.
 - **Pahoehoe**: deriva de un magma muy fluido y móvil. Cuando llega al suelo, forma rápidamente una película superficial delgada y plástica que es arrastrada por la lava fundida que continúa fluyendo bajo ella y que la arrolla en formas similares a cordones.



Depósitos volcánicos

- **Aa o malpaís:** procede de lavas menos móviles que se recubren de una capa espesa y dura al enfriar. Esta capa se fragmenta bajo el empuje de la lava fundida y deja una superficie caótica y muy áspera.



Depósitos volcánicos

- **Almohadillada:** Son lavas basálticas solidificadas en un ambiente subacuático. Tienen una apariencia que se asemeja a almohadas apiladas. Esta denominación se debe a su sección aproximadamente esférica, semejante a almohadas.



- La **tefra** puede fundirse al caer al suelo y formar lo que se llama **toba**. También el material arrastrado por las nubes ardientes se puede consolidar y formar ignimbritas.

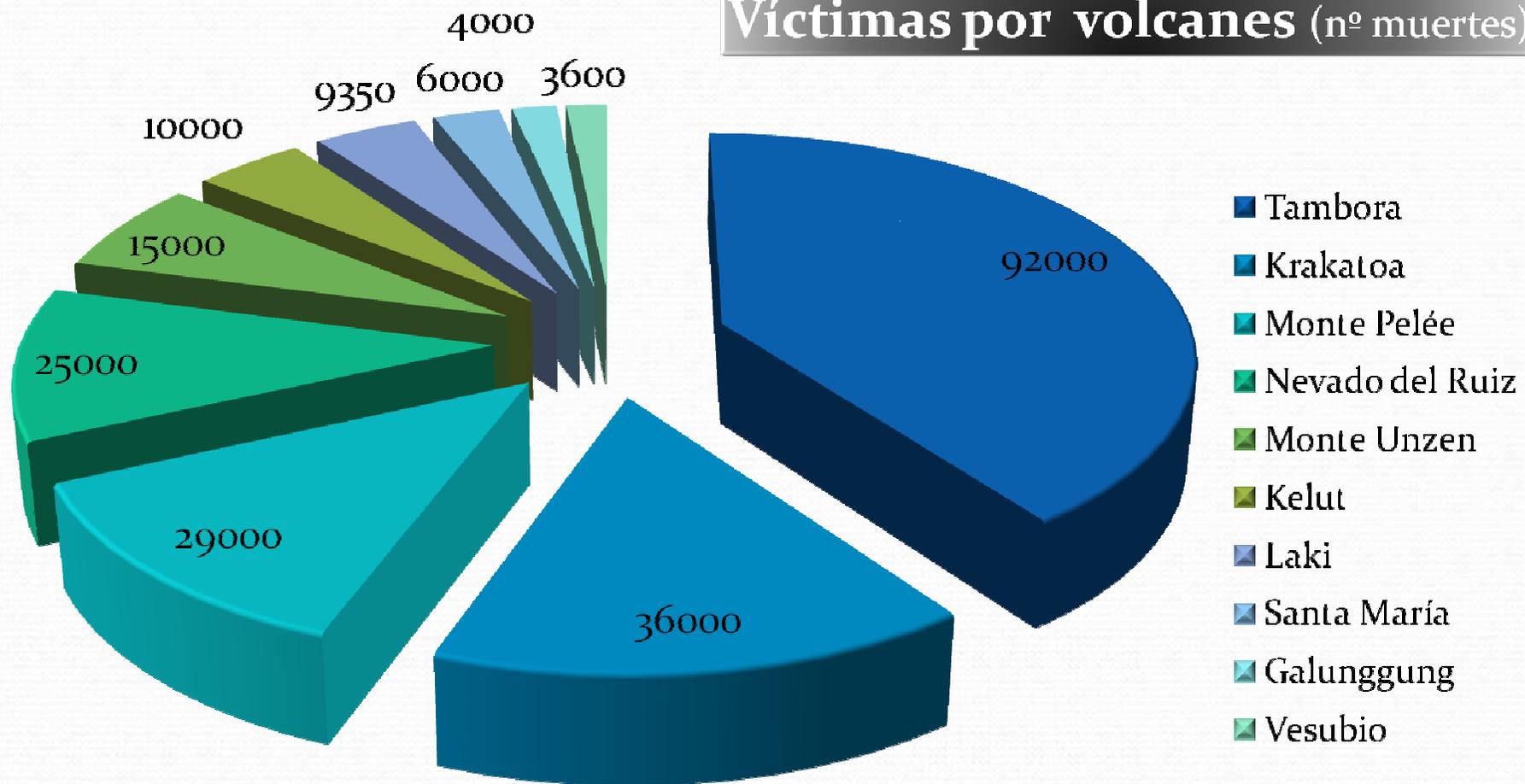
Riesgos volcánicos

- En el mundo hay muchos millones de personas expuestas al riesgo de erupciones volcánicas, en especial explosivas.
 - La razón principal es que los suelos formados son muy fértiles y, por tanto, siempre han atraído a la población.
 - Son también centros antiguos de civilización y siguen siendo áreas densamente pobladas. (Monte Pinatubo en 1991)



Riesgos volcánicos

Víctimas por volcanes (nº muertes)



Riesgos volcánicos

- **Flujos de lava:** son corrientes muy calientes de rocas ígneas. Fluyen por las laderas a velocidades de hasta más de 80 km/h.
- **Depósitos de tefra:** son fragmentos piroclásticos que salen volando hacia la atmósfera. Si este tefra es muy pequeño se le llama ceniza. En erupciones violentas este tefra puede ser llevado a las altas capas de la atmósfera siendo transportadas por el viento y depositándose a miles de kilómetros.
- **Flujos piroclásticos:** son avalanchas de cenizas calientes, fragmentos de rocas y gases que puede fluir desde los volcanes a velocidades de más de 160 km/h.
- **Los desmoronamientos:** consisten en avalanchas de rocas, nieve o hielo sobre las laderas del volcán, los cuales son aflojados por las actividades sísmicas o explosivas y luego ruedan por las cuevas.
- **Lahares (avalanchas de barro):** son una mezcla de cenizas volcánicas y nieve y hielo derretidos. Con la consistencia del cemento húmedo, inunda valles y canales, arranca árboles y lo entierra todo a su paso.

Riesgos volcánicos

- La **erupción del Monte Saint Helens en 1980** fue una de las erupciones volcánicas más catastróficas del siglo XX (IEV = 5, 1,2 km³ de material expulsado)



- El derrumbamiento de parte de la montaña, aproximadamente unos 7-20 segundos tras su inicio . Tras escindirse, el fragmento de montaña alcanzó una velocidad de 175-250 km/h en su descenso a través del brazo oeste. Algunos fragmentos se esparcieron por la cornisa de la montaña, pero la mayoría fueron arrastrados 21 km por el río Toutle, para acumularse en el valle del río, formando una pila de escombros de 180 m de profundidad.

Riesgos volcánicos



- La foto de la izquierda fue tomada desde el Lago Spirit **antes** de la erupción y la foto de la derecha fue tomada **después** de la erupción y aproximadamente desde el mismo lugar. El Lago Spirit puede verse en la imagen derecha, así como la desaparición de gran parte del cono a causa de la gran potencia liberada en la erupción y la formación de un nuevo cono en su parte interior de la antigua chimenea.

Riesgos volcánicos

Las mayores explosiones volcánicas

St. Helens, Washington, EE.UU.

Öraefajókull, Islandia

Krakatoa, Indonesia

Santorini (Thira), Grecia

Tamborai, Indonesia

Taupo, Nueva Zelanda

Kikai, Islas Ryukyu, Japón

Cráter Lake, Oregón, EE.UU.



■ IEV (Índice de Explosividad Volcánica)