

VOLCANISMO:

Un proceso constructivo del paisaje terrestre

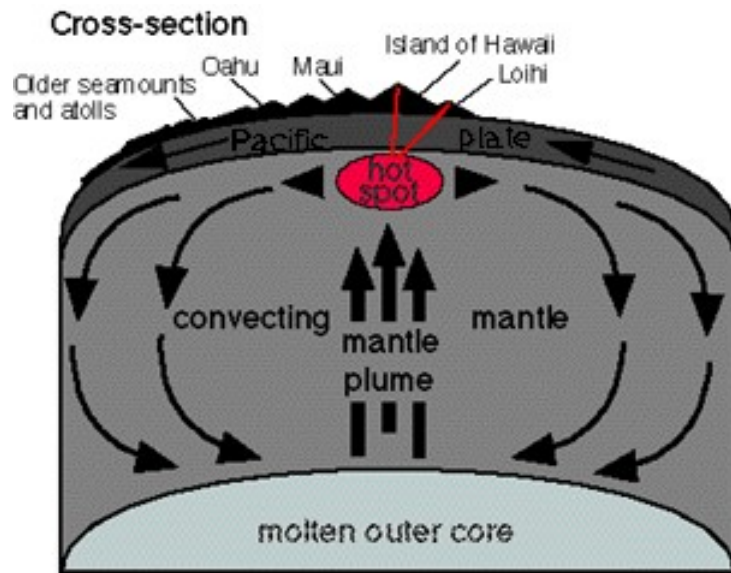


Procesos constructivos

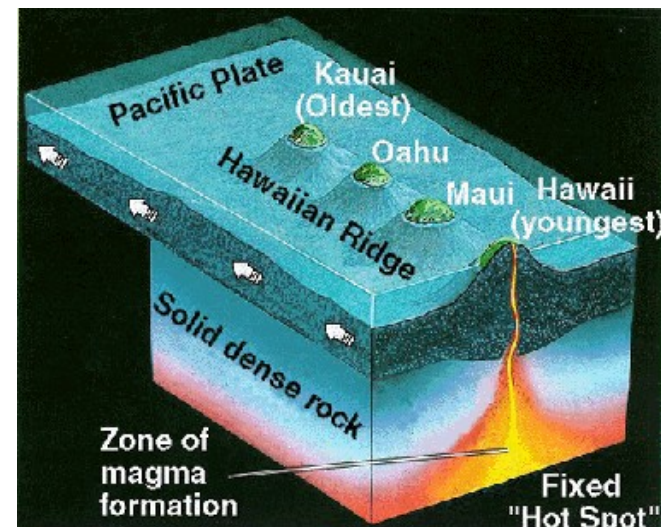
- Los procesos constructivos del paisaje terrestre crean nuevos paisajes mediante los procesos tectónicos y depositacionales.
 - Los procesos tectónicos incluyen el movimiento de las placas, terremotos, orogénesis, deformaciones y actividad volcánica.
 - Los procesos depositacionales es la acumulación o acreción de materiales intemperizados y erodados.

Generación de actividad volcánica

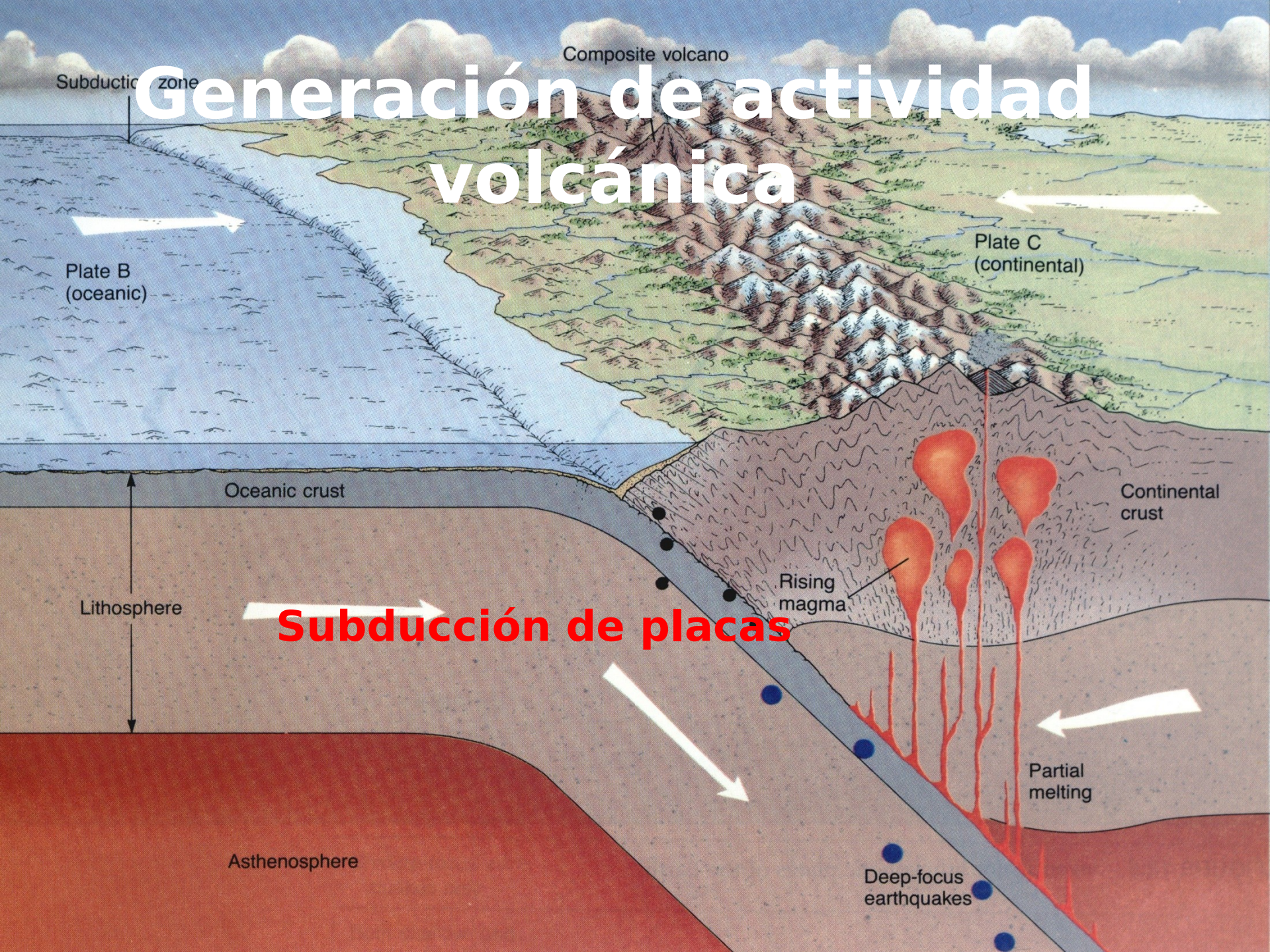
Hot Spots

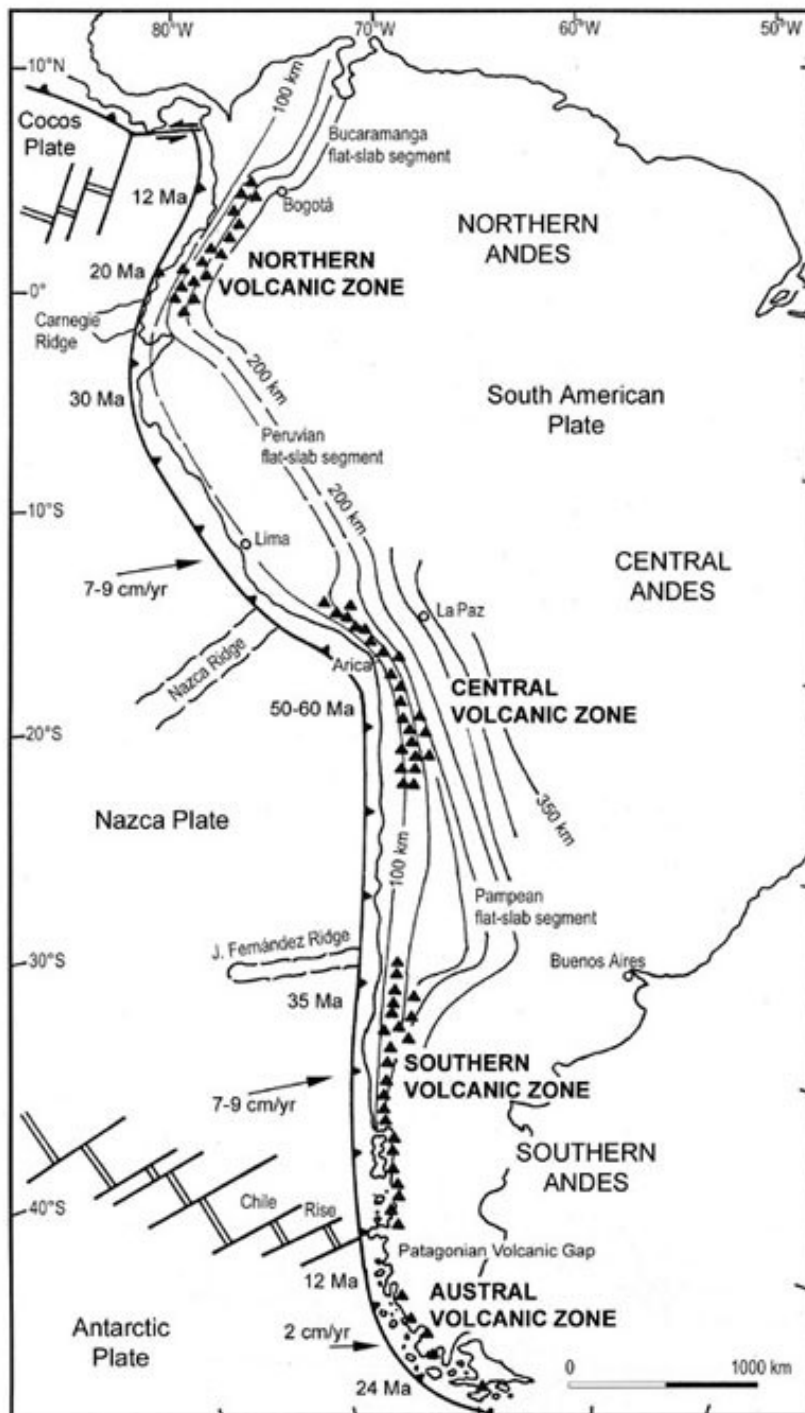


Map view

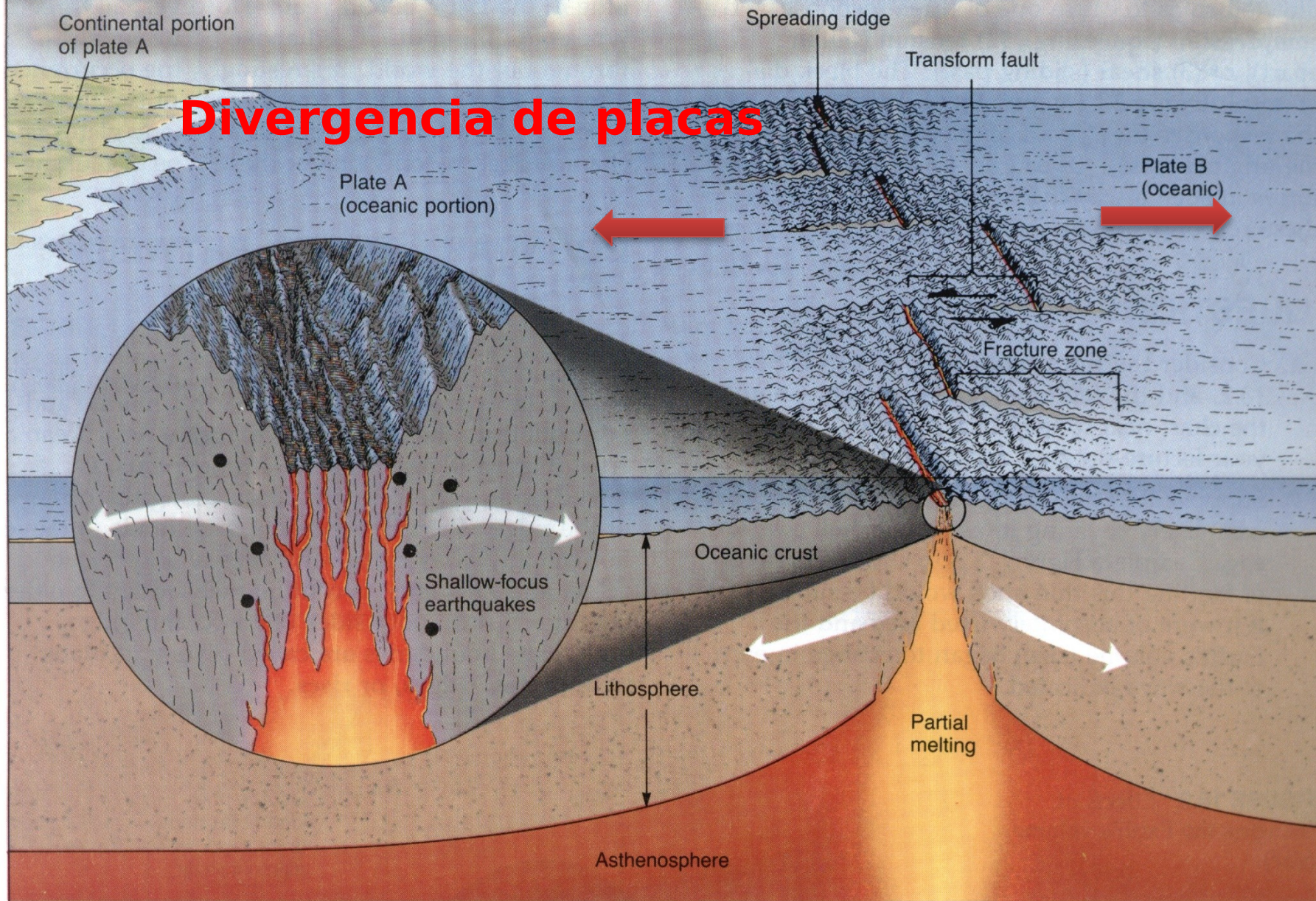


Generación de actividad volcánica





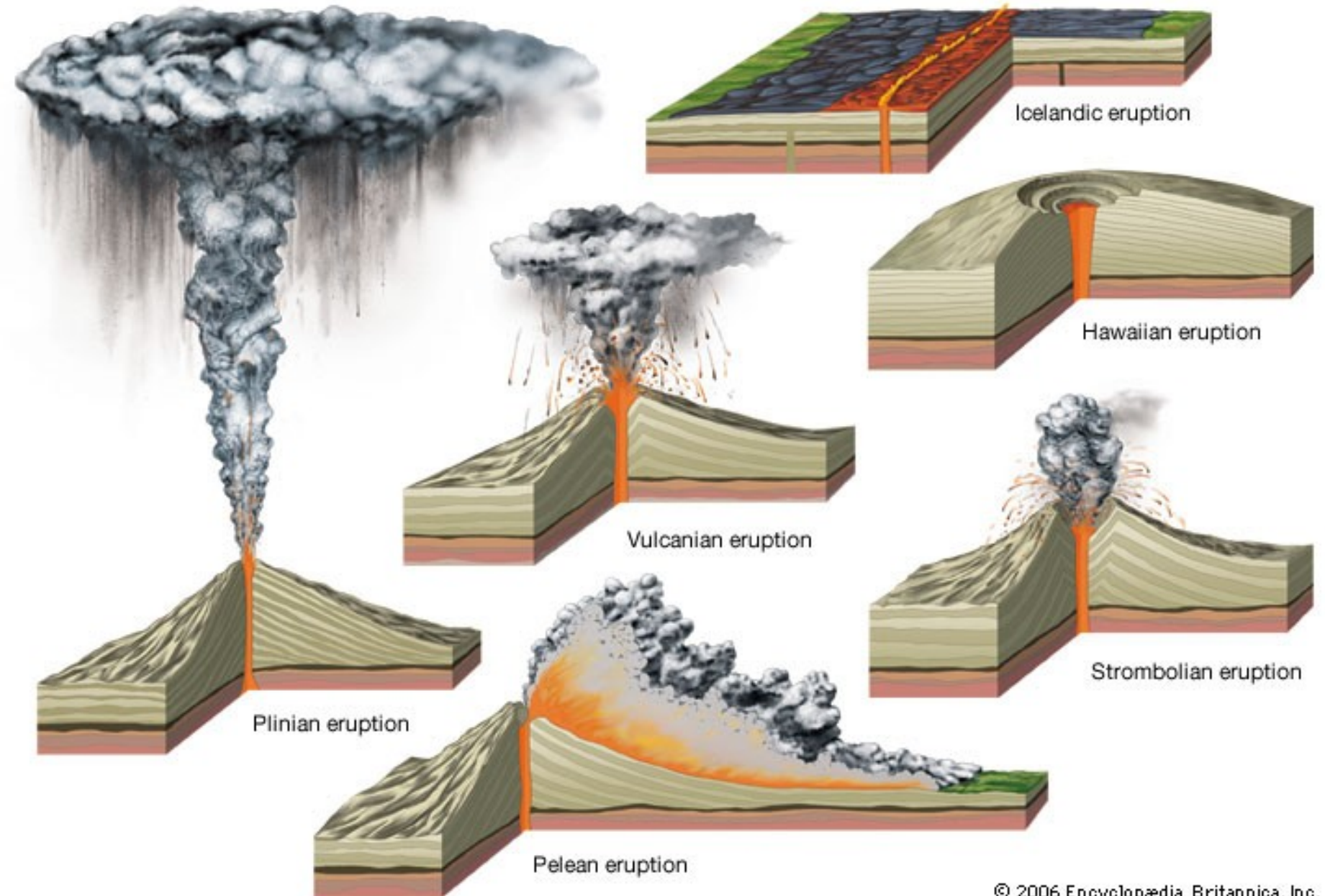
Divergencia de placas



Volcán:

- Estructuras en forma de cono o domo formadas por la emisión de lava y gases a través de un orificio de la corteza terrestre.
- De formas y dimensiones muy variadas.
- Se clasifican de acuerdo a:
 - Actividad histórica (activo, extinto, dormido)
 - Tipo de erupción (Islándico, hawaiano, vulcaniano, estromboliano, pliniano, peleano)

Tipos de erupción



Tipos de erupción

Islándico o de fisuras



Los flujos de lava ocurren a través de fisuras de varios kilómetros de largo. Este tipo de erupciones son las menos explosivas y tienden a formar vastas extensiones de terreno plano. No obstante, también pueden formarse edificios volcánicos.

Islándico o de fisuras





Tipos de erupción

Hawaiana o efusiva



Similar a la islándica pero el flujos de lava ocurre a través de un orificio común y no a través de fisuras. Se forman los volcanes en escudo. La lava es poco viscosa por lo que se mueve con rapidez.

Hawaiana o efusiva









Tipos de erupción

Erupción Estromboliana



Volcán Estromboli

Erupciones explosivas de vida muy corta. Se expulsa lava muy viscosa (pastosa) pero en muy poca cantidad y vapor. Por estas características se forma un cono de cenizas. Se generan además expulsiones de materiales de gran tamaño (bombas).

Estromboliana



Erupción Estromboliana



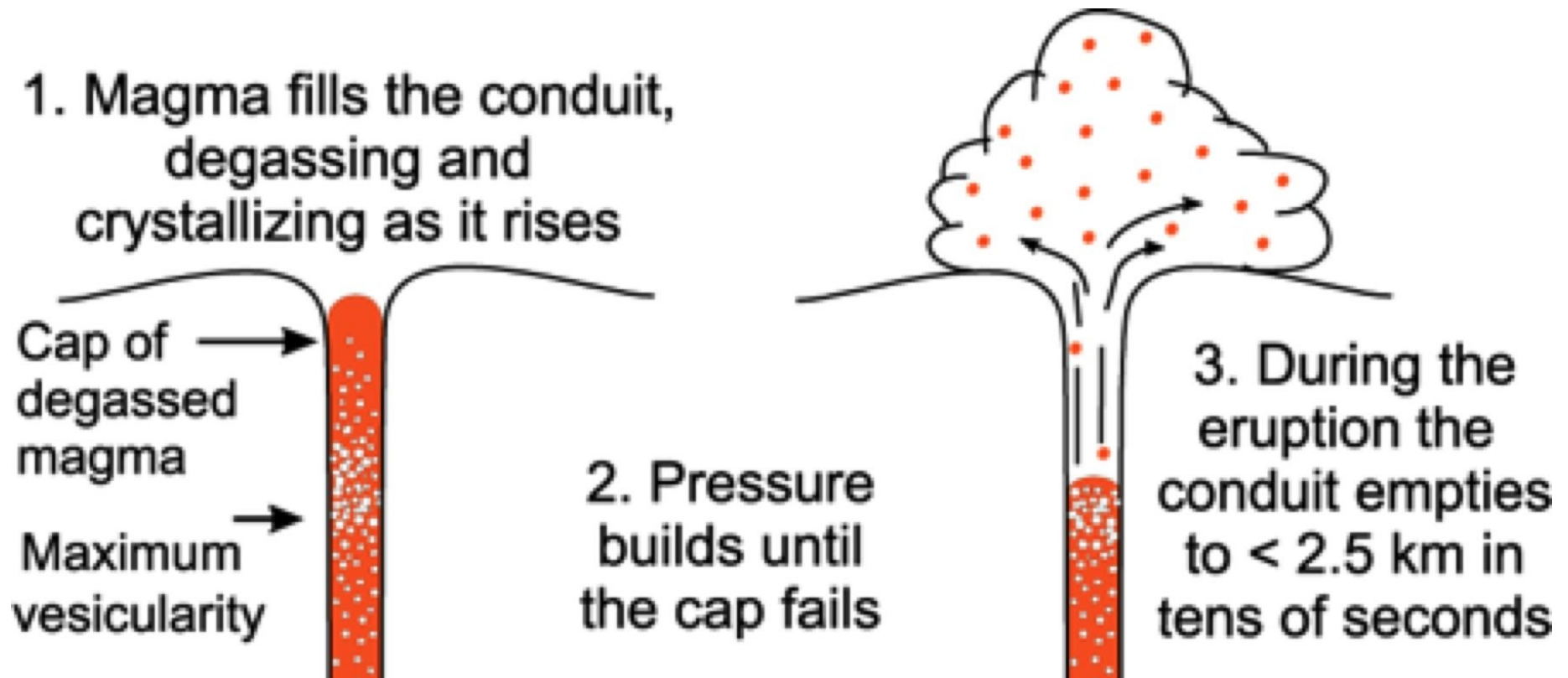
Tipos de erupción

Vulcaniana



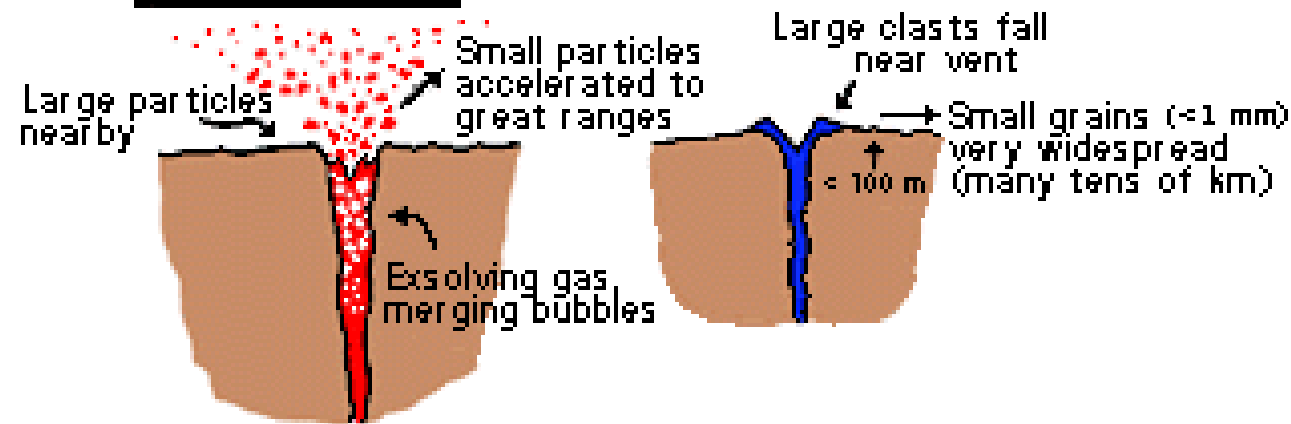
Erupciones forman nubes oscuras y de gran elevación (3 a 15 km) de vapor, cenizas y gases. La forma de la nube es similar a una ceta. El volcán luego de erupcionar los gases y cenizas, eyecta lava muy viscosa. El tipo de material eyectado no es redondeado. Se generan volcanes más simétricos comúnmente denominados

El magma al ser más viscoso sella la superficie generando un proceso de incremento de presión interna.

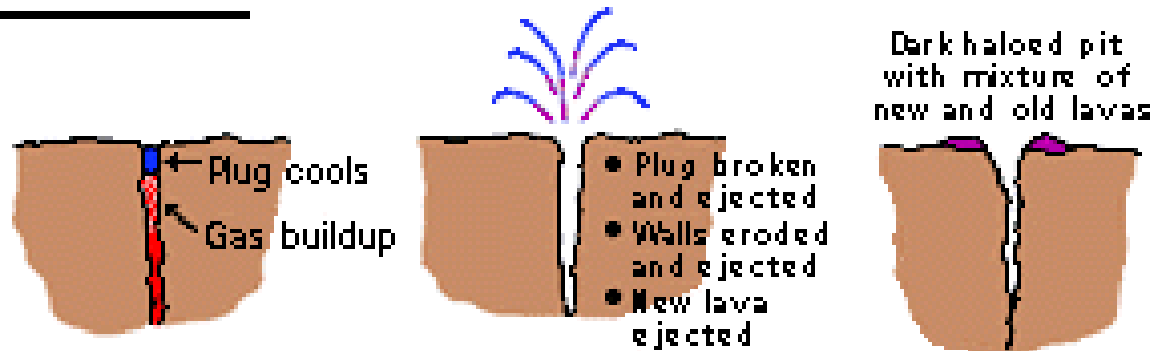


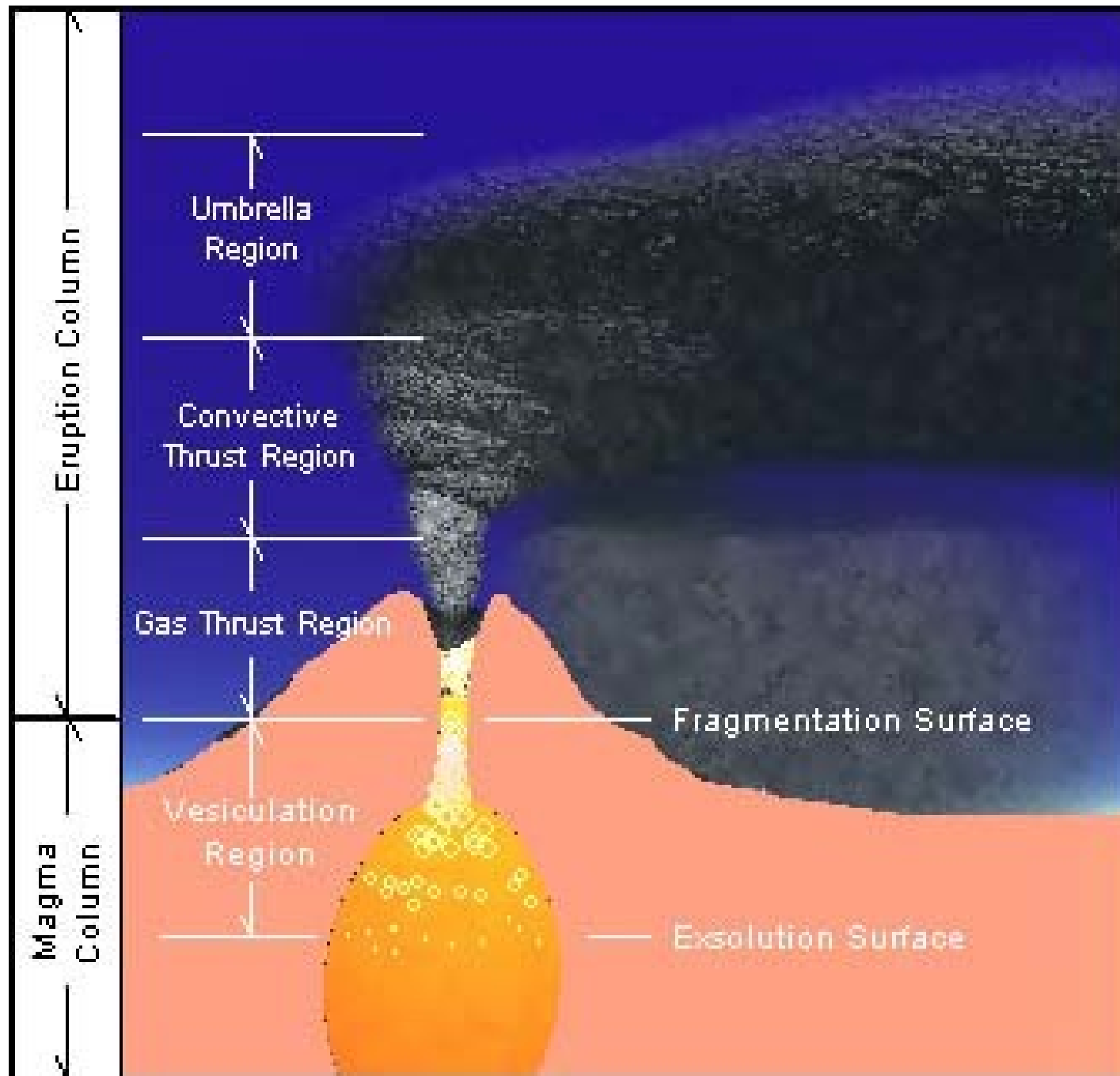
Algunas diferencias entre las erupciones vulcanianas y estrombolianas

STROMBOLIAN



VULCANIAN





Tipos de erupción

Peleana

Pyroclastic Flows (Nuee Ardente)



Erupciones muy violentas y catastróficas
acompañadas de flujos piroclásticos.





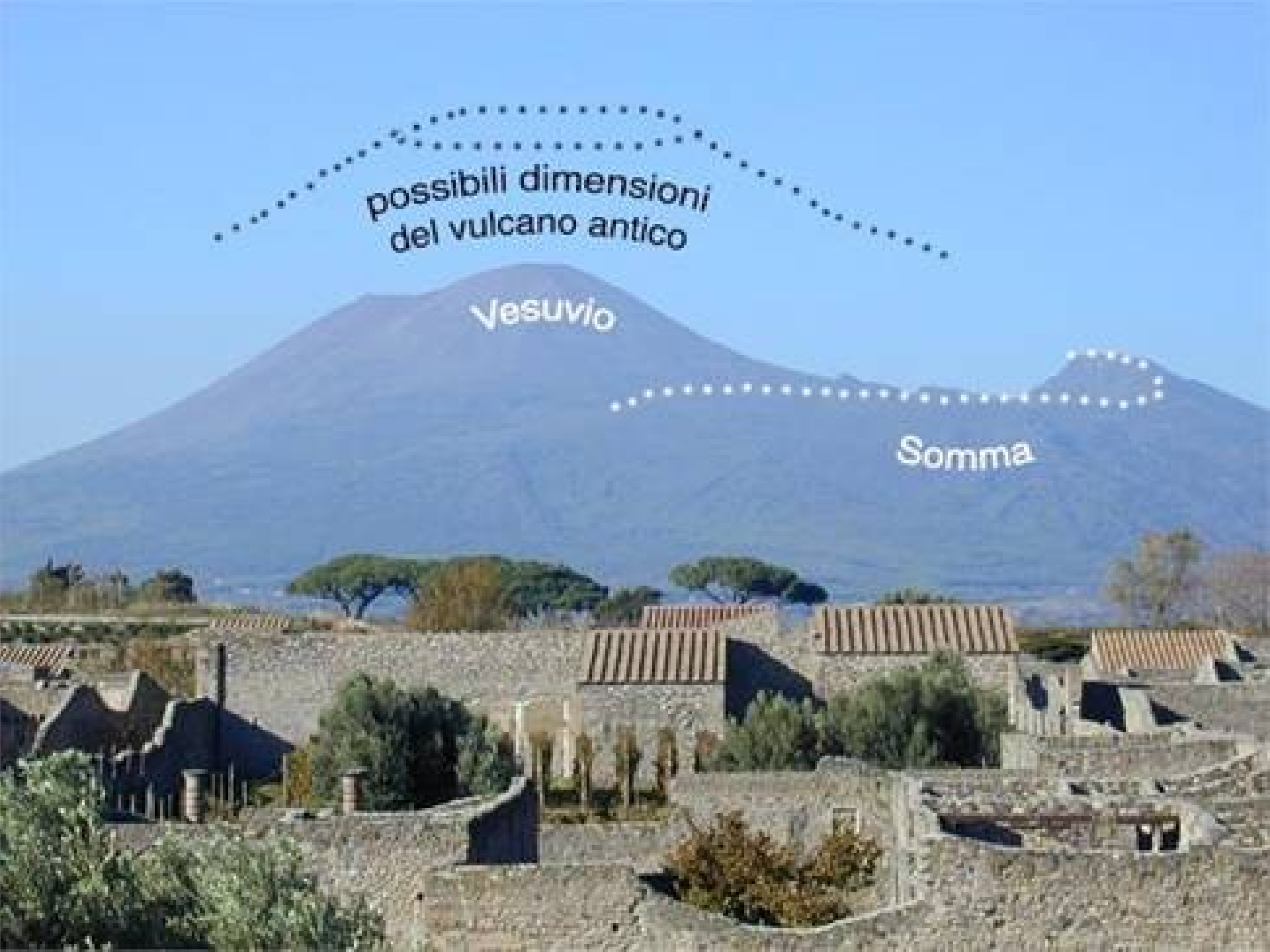




possibili dimensioni
del vulcano antico

Vesuvio

Somma



Tipos de erupción

Pliniana

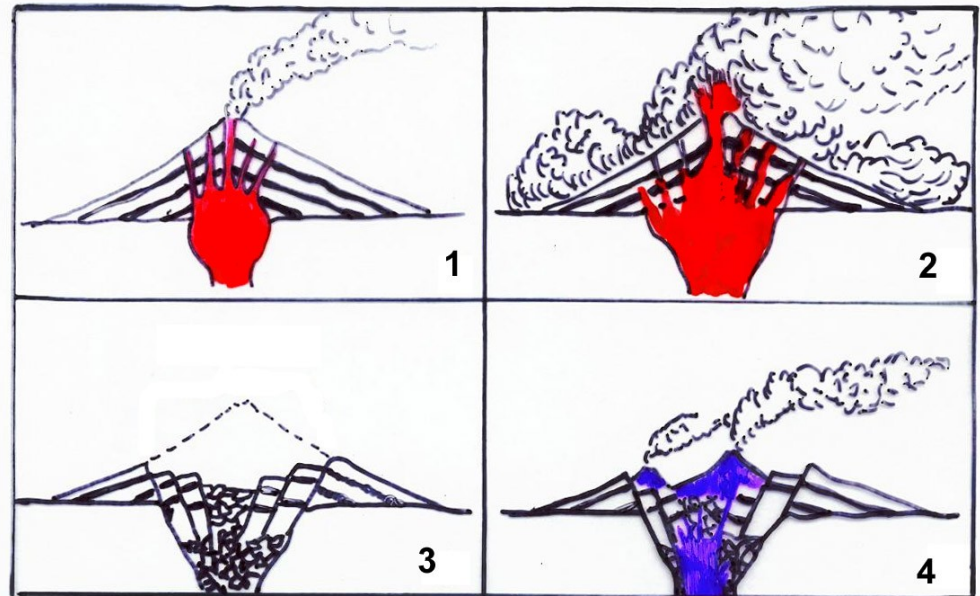


La más explosiva de las erupciones. Caracterizadas por una columna de ceniza de gran altura que puede alcanzar los 16 km. Con flujos piroclásticos de gran tamaño. A veces estas erupciones son tan violentas que la cámara magmática se vacía generando una caldera



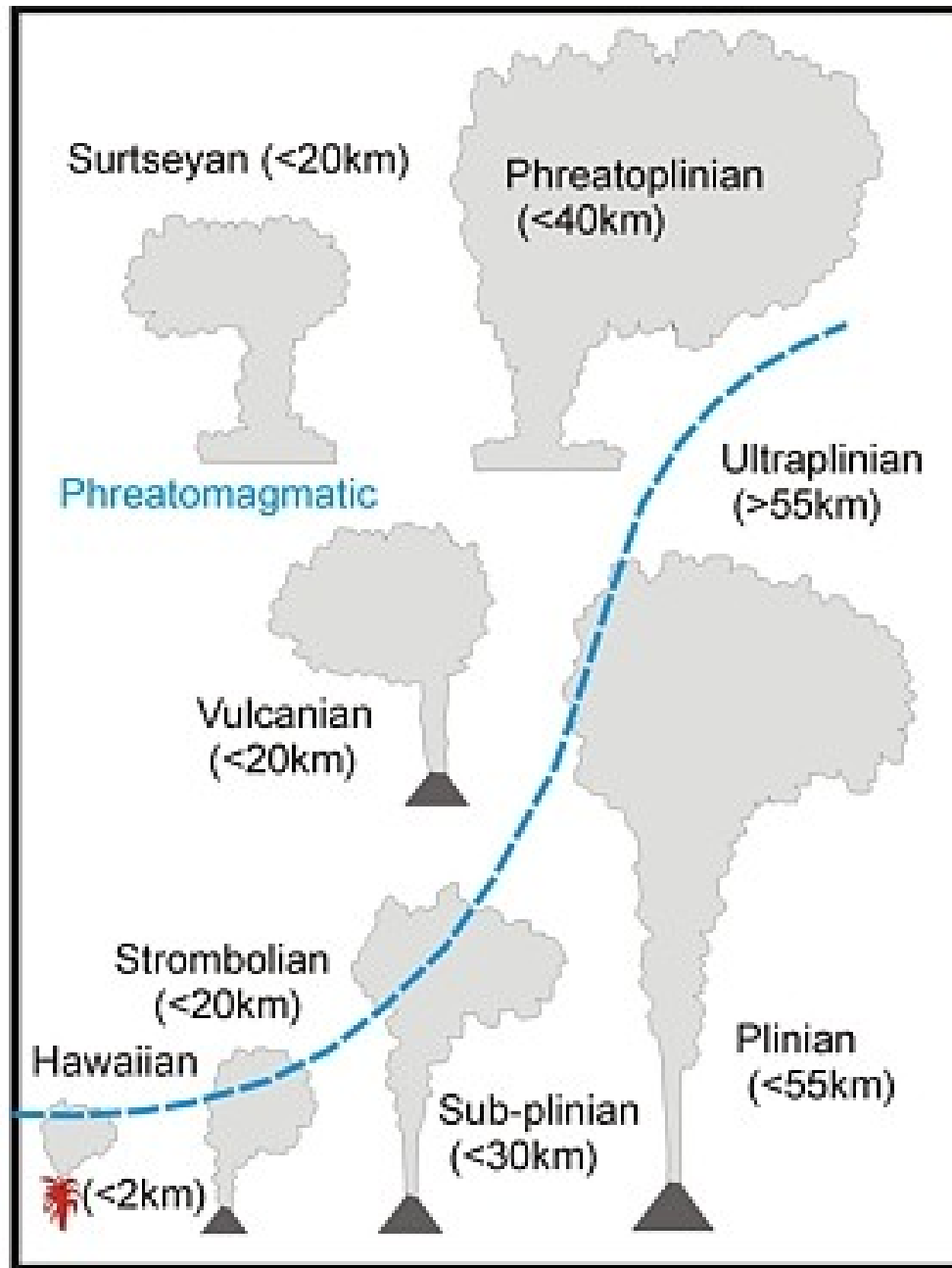
Caldera

**Etapas
sucesivas en
la formación
de una
caldera**





Explosiveness/Fragmentation



Height of Eruption Column

Tipos de erupciones en más detalle.

Nótese que los tipos de erupción se distinguen principalmente en base a la explosividad y fragmentación, como también la altura de la columna de erupción

A powerful volcanic eruption is captured at night. A colossal, dark plume of ash and smoke billows upwards from a mountain, dominating the center of the frame. Several intense, bright white lightning bolts strike down from the dark clouds, illuminating the scene. In the foreground, the rugged, dark landscape is partially covered in a layer of white ash or snow, reflecting some of the ambient light. The sky is a deep, dark blue, providing a stark contrast to the fiery eruption.

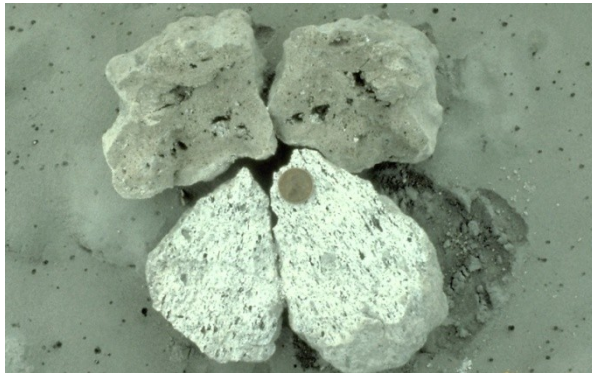
Generación de rayos

Foto de: Sigurdur Stefniison

Materiales expulsados por los volcanes

Tefra (*ceniza en griego*): Se refiere a cualquier fragmento de material sólido expulsado vía aérea por la columna eruptiva de un volcán.

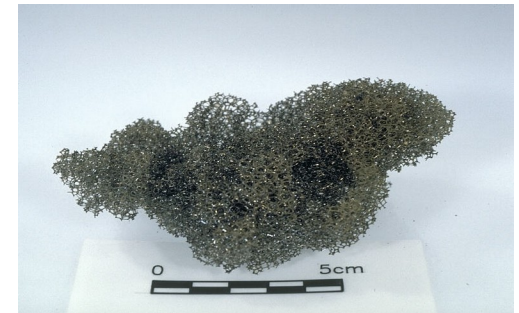
Dependiendo de la forma y contenido de gases en las tefras podemos distinguir:



Pumicita



Escoria



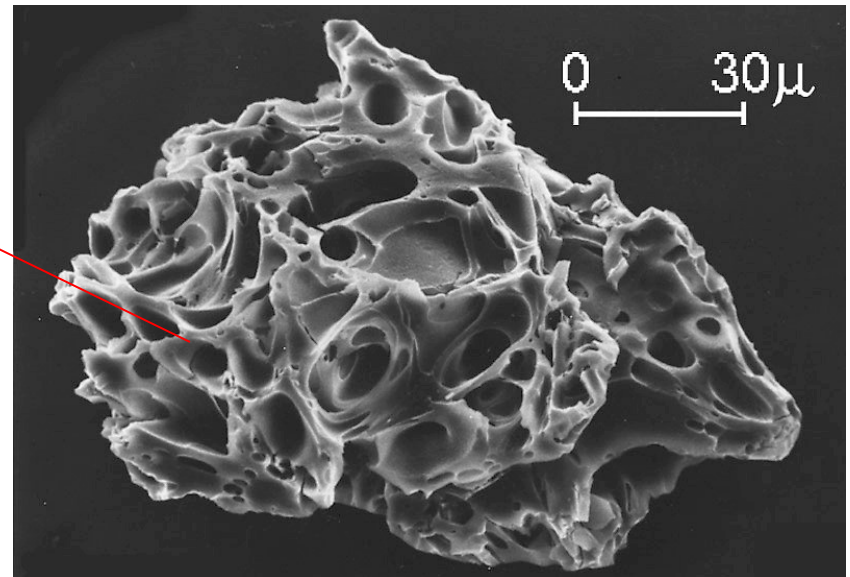
Reticulita

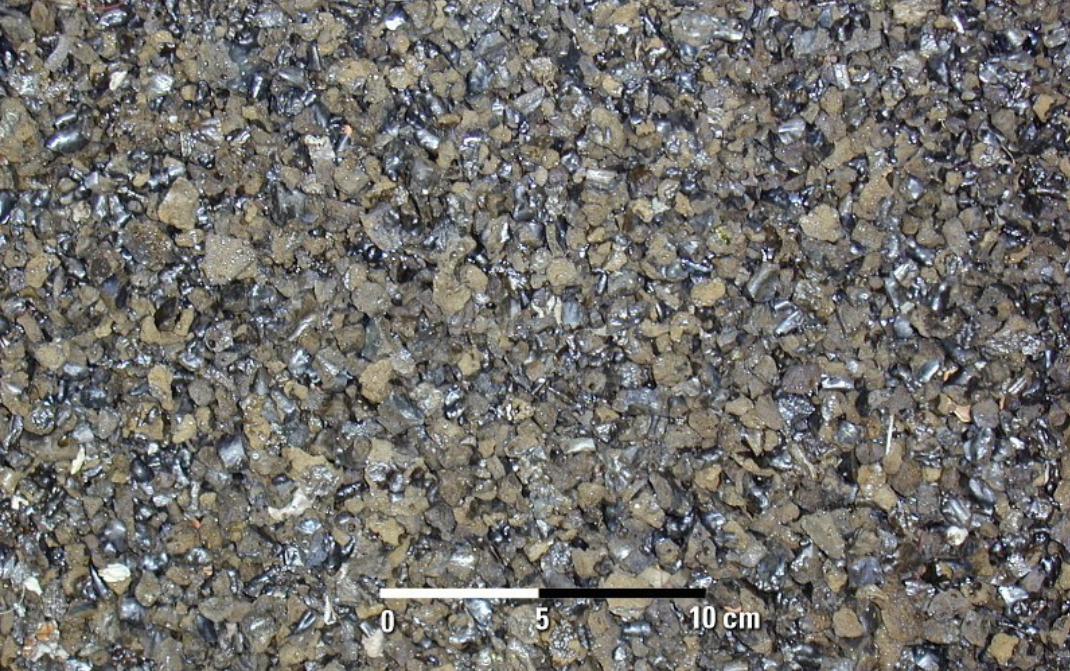
Materiales expulsados por los volcanes

Dependiendo del tamaño las tefras se clasifican en:



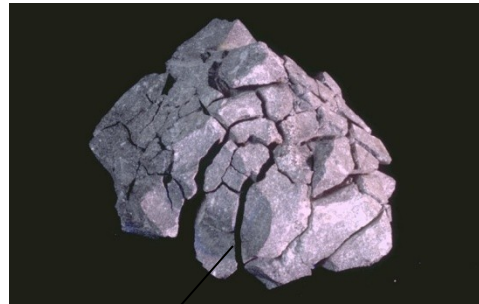
Ceniza ($< 2\text{mm}$)





Lapilli (2-64 mm)





Bombas y bloques >64 mm diámetro

Flujos y tipos de lava



Los flujos de lava son masas de roca fundida que se movilizan sobre la superficie terrestre y que ocurren durante las erupciones volcánicas. La lava móvil y el depósito solidificado resultante son conocidos como flujos de lava. Debido al amplio rango de viscosidad de los diferentes tipos de lava (basalto, andecita, dacita y riolita), la cantidad de lava descargada en la erupción y las características topográficas, la lava fluye en una gran diversidad de formas y tamaños.

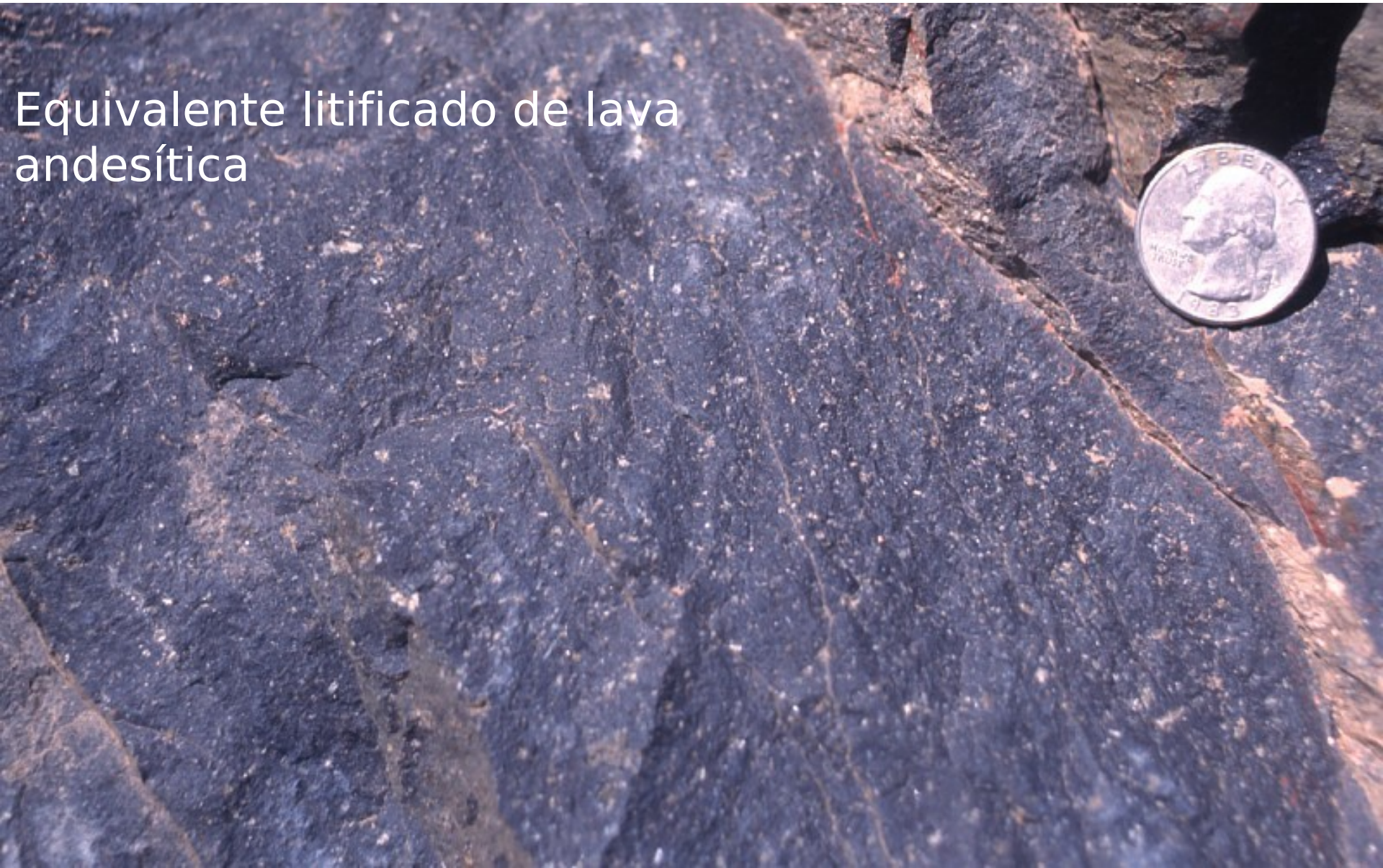
Flujos y tipos de lava

Lava basáltica



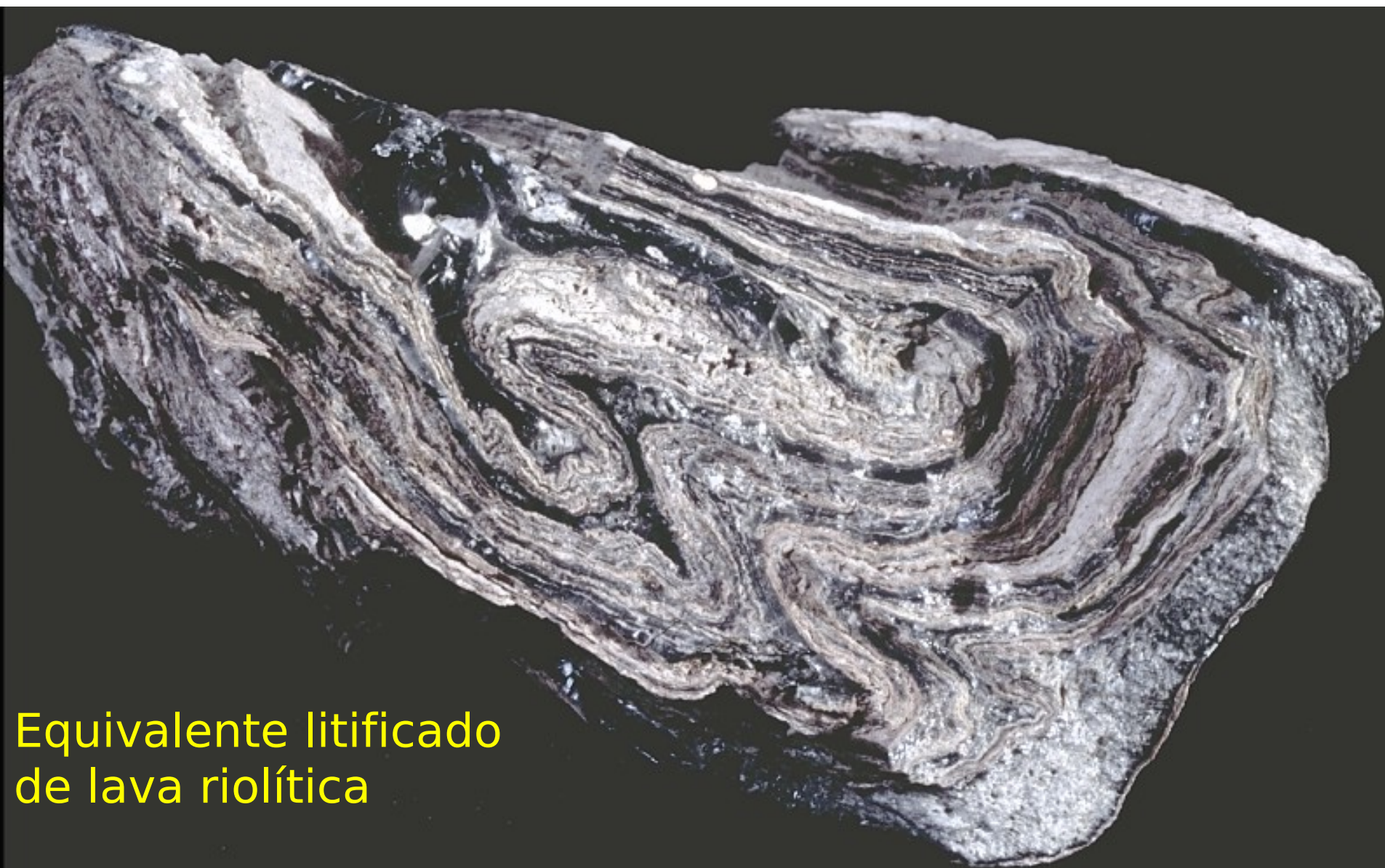
Flujos y tipos de lava

Equivalente litificado de lava andesítica



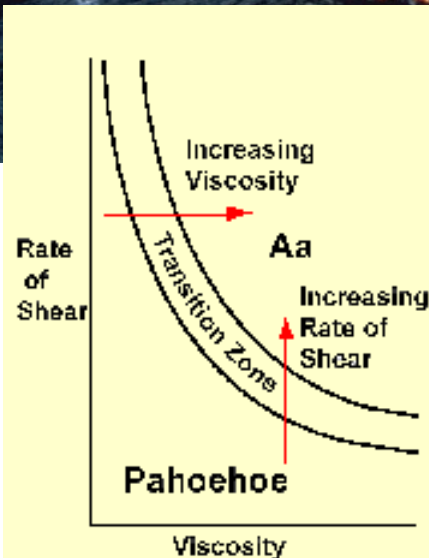
Equivalente litificado de lava
dacítica





Equivalente litificado
de lava riolítica

Otra clasificación de las lavas



Flujos de materiales volcánicos



Lahar



Flujos de materiales volcánicos

Lahar







Depósito lahárico en volcán Montserrat





La localidad de Armero en Colombia, destruida por un lahar



Chaitén



Chaitén

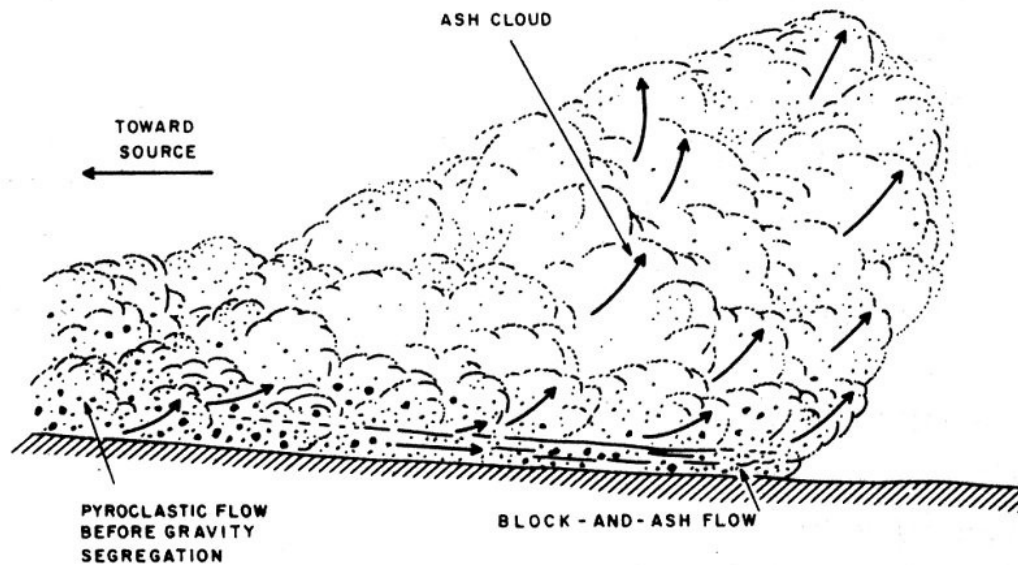


Chaitén

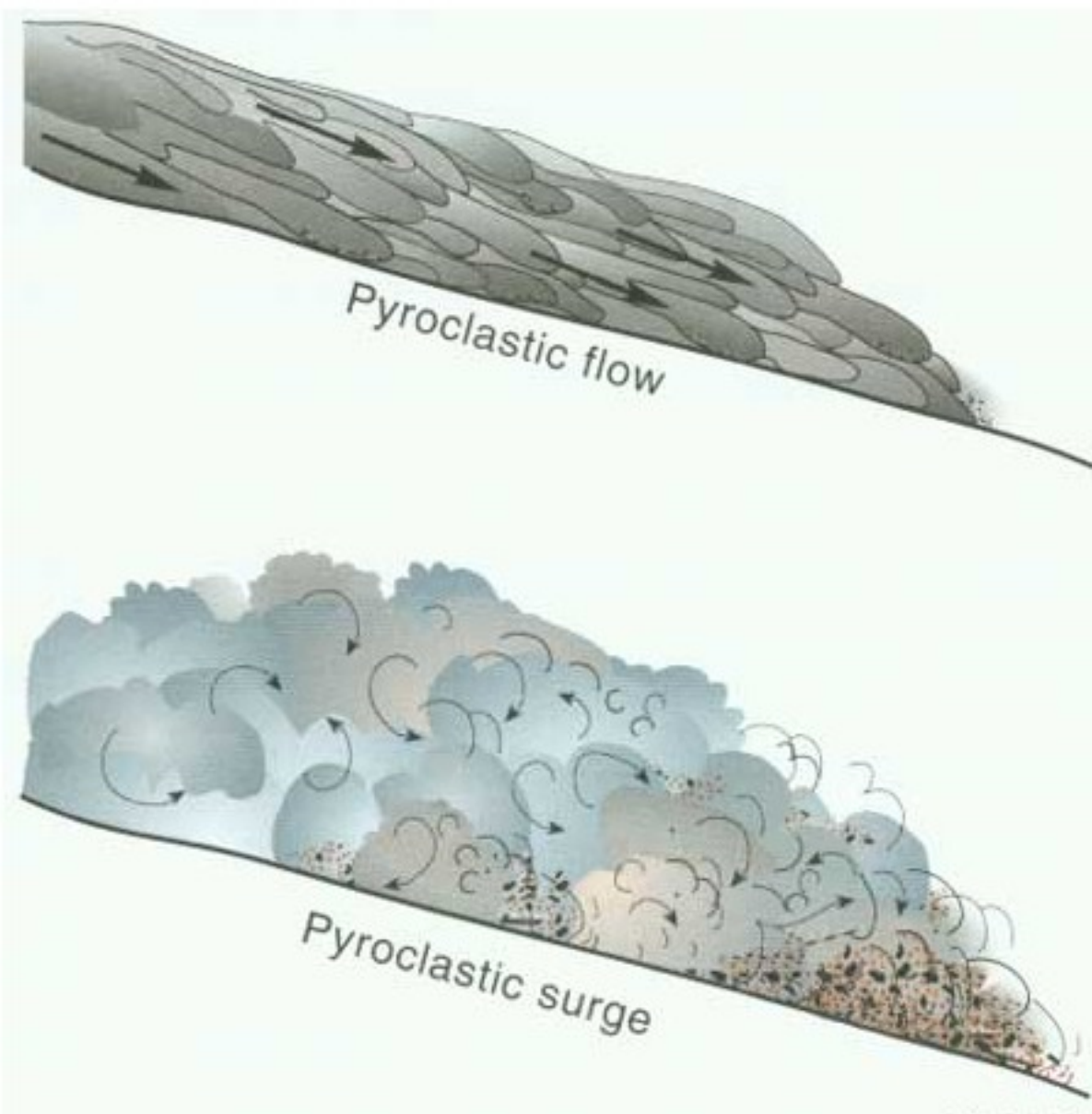


Flujos de materiales volcánicos

Flujos piroclásticos y lahares



**Flujo
piroclástico**



Pequeños flujos alcanzan velocidades de 10 a 30 m/s mientras que flujos mayores pueden alcanzar los 200 m/s (720 km/hora).



La velocidad crucero de un boeing 737 es de 780

Flujos de materiales volcánicos

Flujos piroclásticos y lahares



**Flujo
piroclástico**





USGS Photo by Lyn Topinka, September 24, 1980



A**B****C****D**

**Active Andean
volcanism: its geologic
and tectonic setting**

Charles R. Stern

Department of Geological
Sciences, University of
Colorado, Boulder,
Colorado, 80309-0399
U.S.A.

Charles.Stern@colorado.edu

A. Foto satelital del volcán Maipo y del lago diamante dentro de la caldera elíptica del Diamante (15 por 20 Km). B. El volcán Maipo y el lago diamante dentro de la pared de la Caldera del Diamante. C. Tufas de riolita parcialmente soldadas derivadas de la erupción del Diamante en el Plesitoceno. D. La Tufa generada en Pudahuel, de 30 m de espesor, también derivada de la erupción. La Caldera del Diamante se formó hace 450 ± 60 miles de años, y el volumen de riolita erupcionada fue estimada en aproximadamente 450 km^3

Depósito de un flujo piroclástico





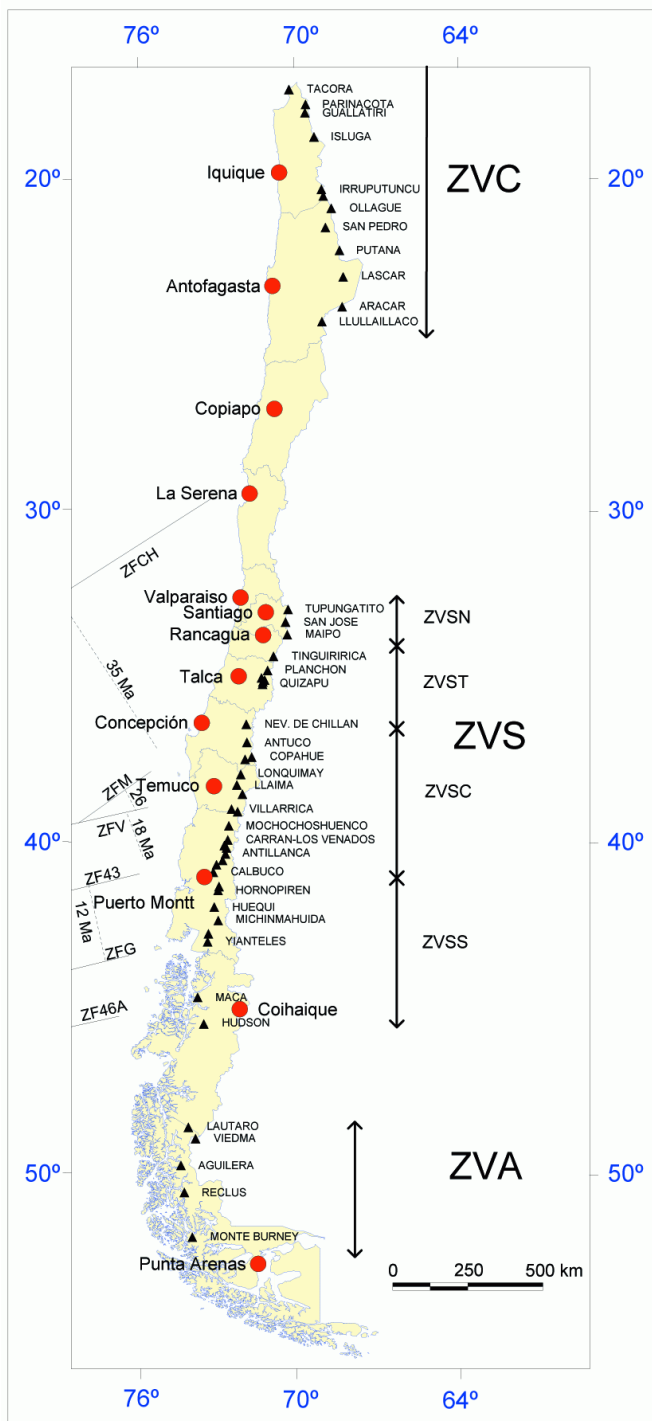
Capa blanquecina de depósitos de tefras riolíticas depositadas y cubiertas de una delgada capa de escoria de tipo máfico.

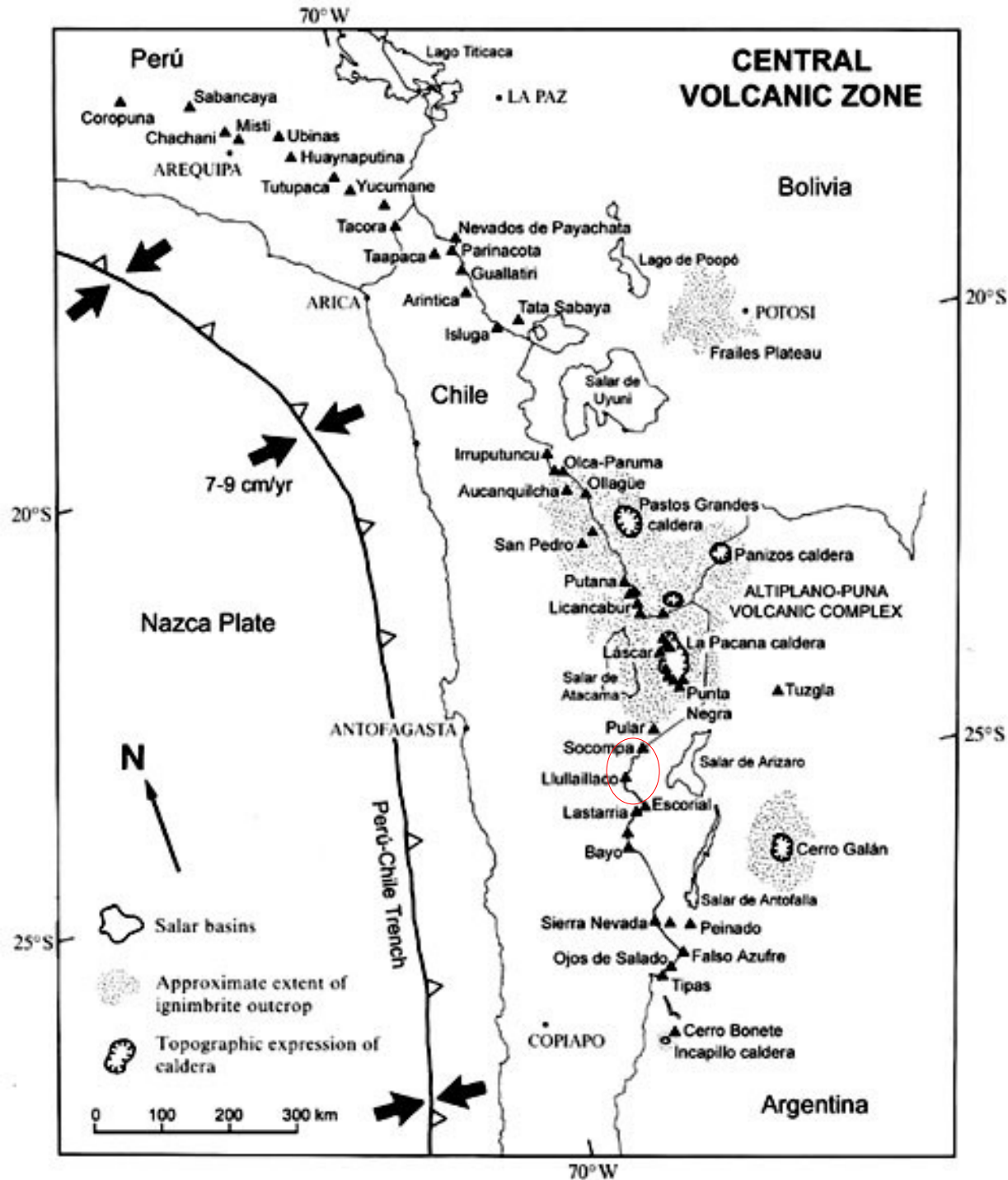
Pyroclastic surge
(9.370 BP)

T₁₃

Depósito piroclástico oscuro, carbonizado y muy litificado producido por una explosión piroclástica (oleada piroclástica) la cual ha sido datada (C^{14}) de haber ocurrido hace 9.370 años antes del presente

Geografía del volcanismo en Chile





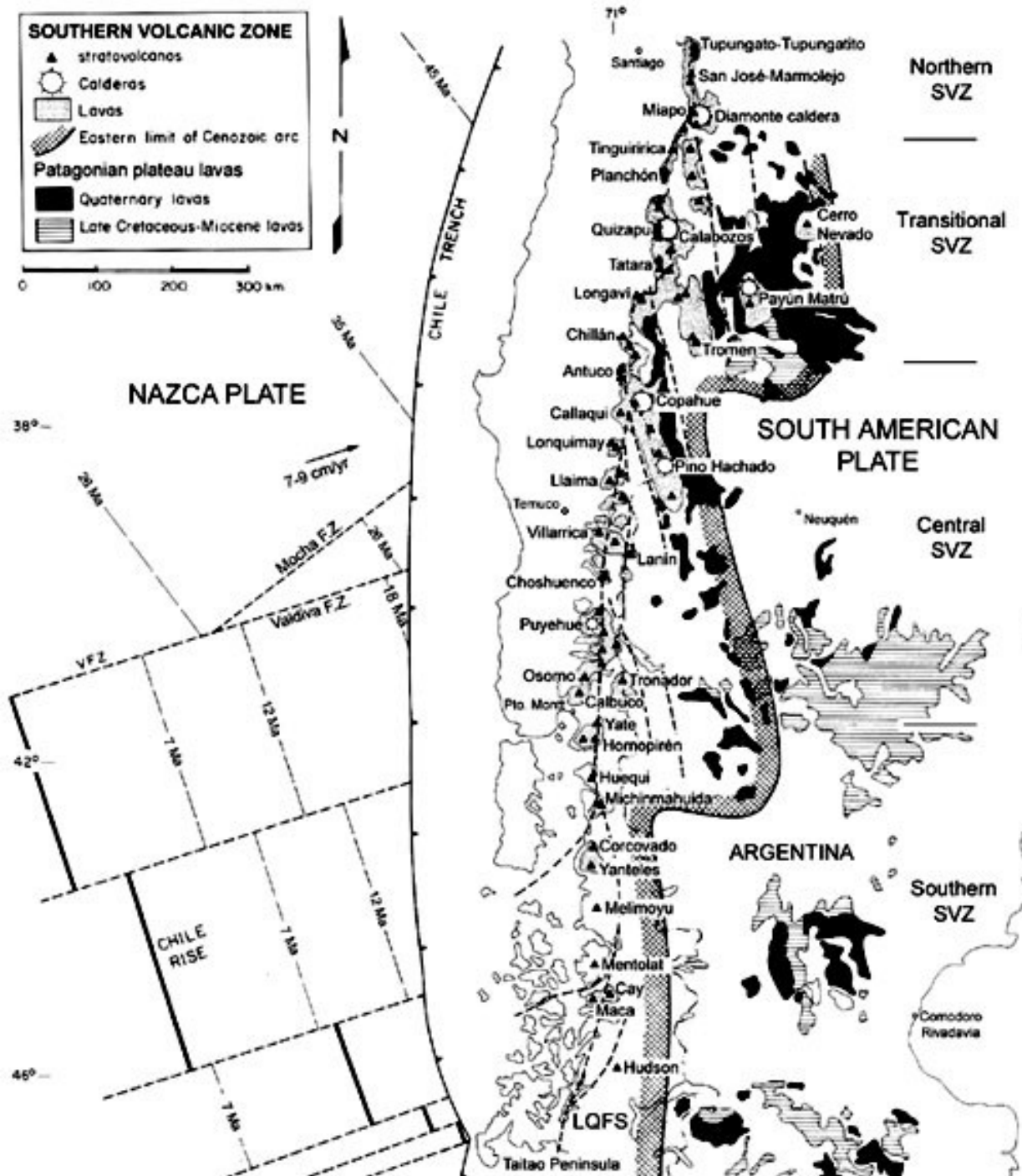
VOLCÁN LLULLAILLA CO



SOUTHERN VOLCANIC ZONE

- ▲ stratovolcanos
- Calderas
- ▨ Lavas
- ▨ Eastern limit of Cenozoic arc
- ▨ Patagonian plateau lavas
- Quaternary lavas
- ▨ Late Cretaceous-Miocene lavas

0 100 200 300 km



Volcán Chaitén





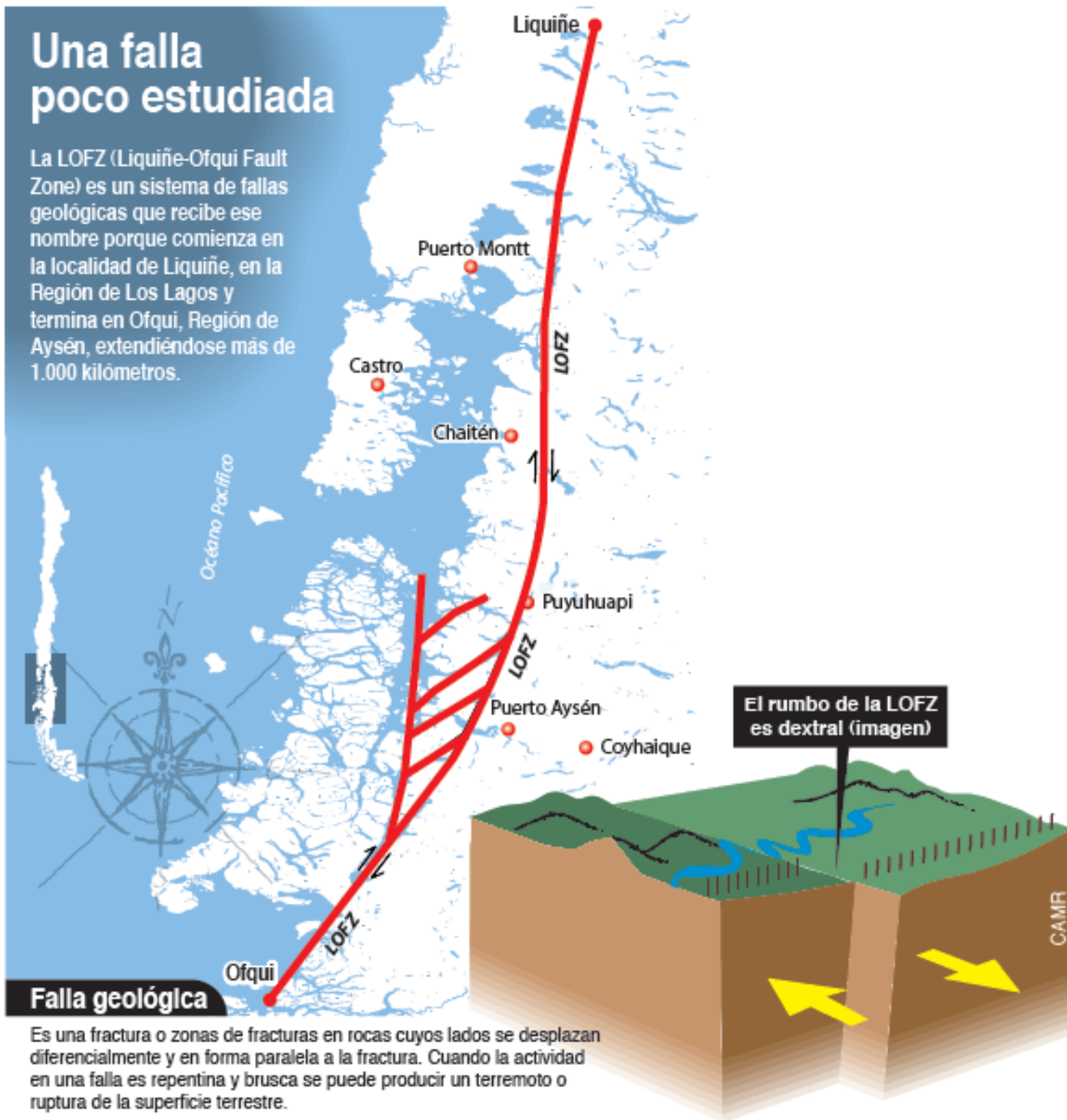
Formación de domo en cráter del
volcán Chaitén

Columnas de cenizas se pueden
deplazar a nivel global



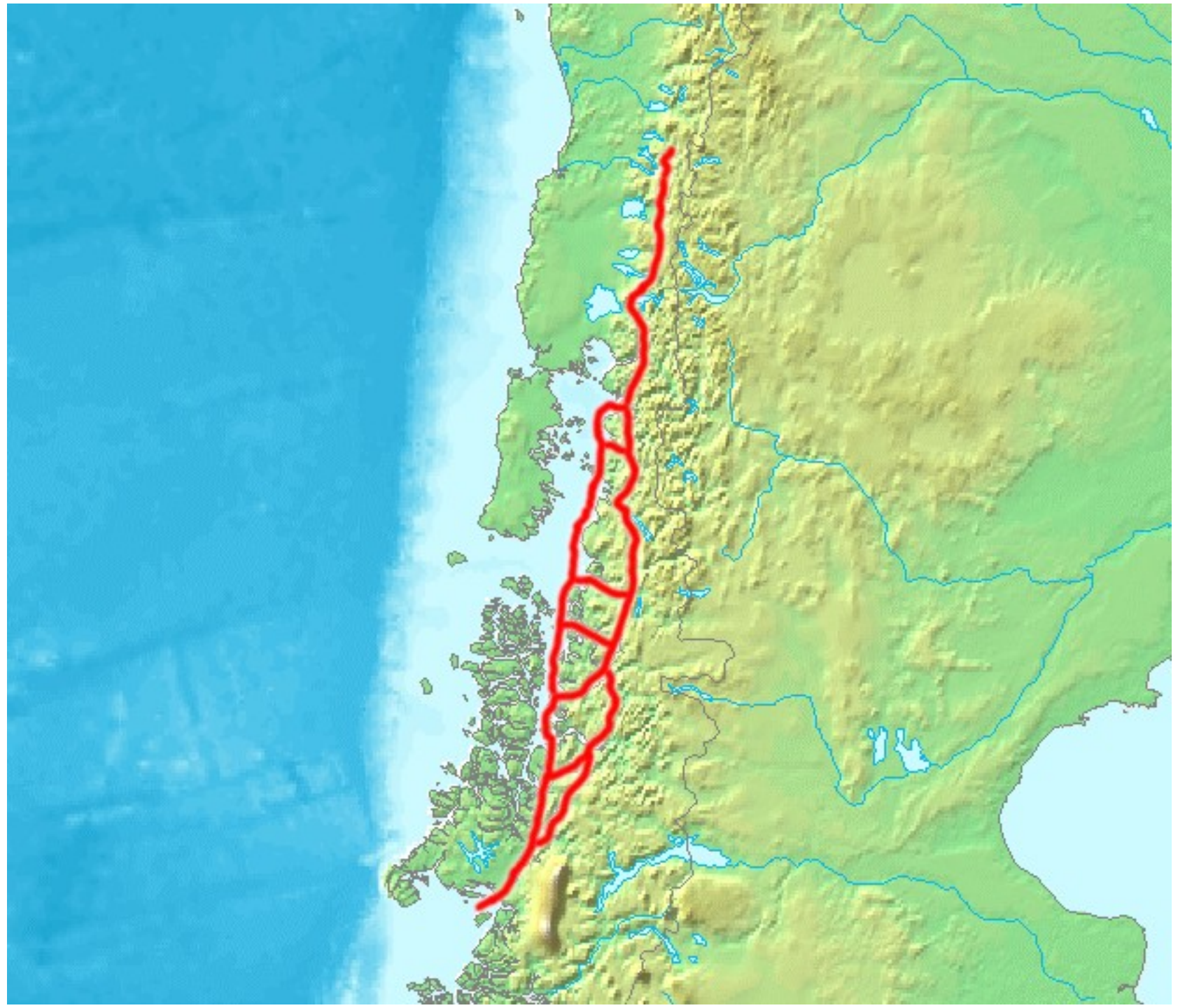
Una falla poco estudiada

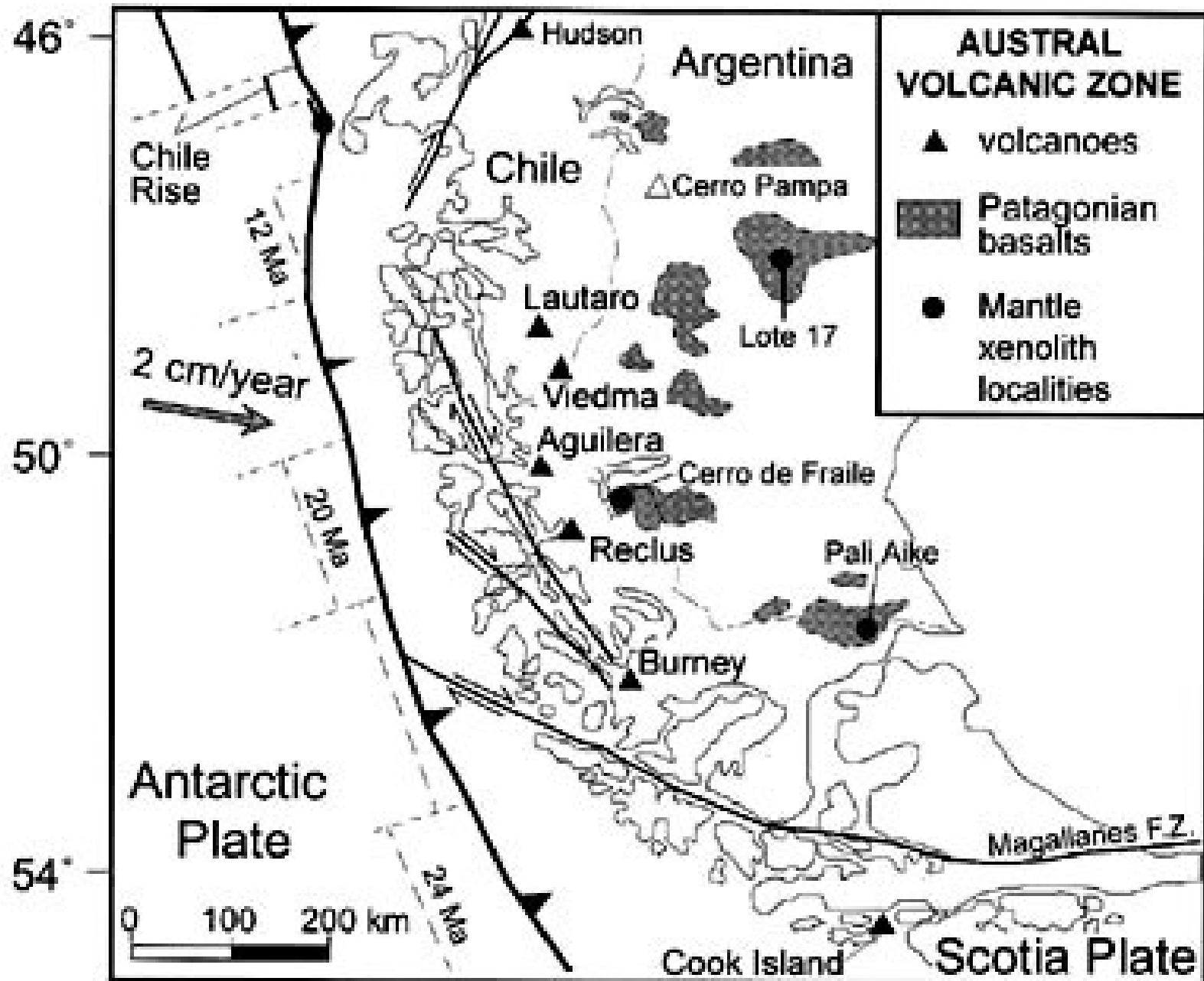
La LOFZ (Liquiñe-Ofqui Fault Zone) es un sistema de fallas geológicas que recibe ese nombre porque comienza en la localidad de Liquiñe, en la Región de Los Lagos y termina en Ofqui, Región de Aysén, extendiéndose más de 1.000 kilómetros.

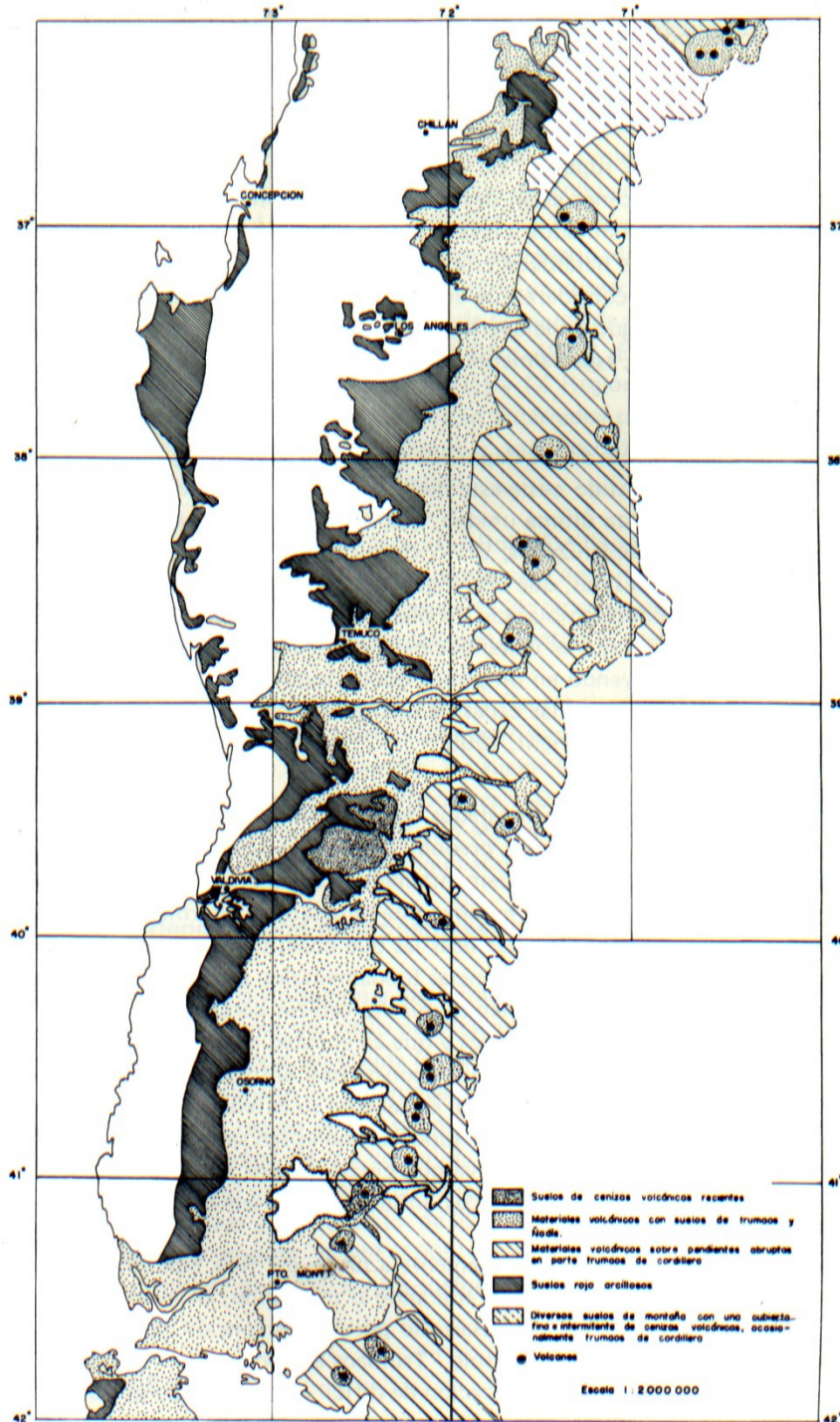


Falla geológica

Es una fractura o zonas de fracturas en rocas cuyos lados se desplazan diferencialmente y en forma paralela a la fractura. Cuando la actividad en una falla es repentina y brusca se puede producir un terremoto o ruptura de la superficie terrestre.







La actividad volcánica ejerce un efecto en la geomorfología del paisaje chileno así como también en los suelos de la zona centro sur y sur del país.

Otros efectos de las erupciones y emanaciones volcánicas

Diferentes tipos de volcanes arrojan diferentes concentraciones de gases

Volcan Tipo tectónico Temperatura	Kilauea Summit Hot Spot 1170°C	Erta' Ale Placa divergente 1130°C	Momotombo Placas convergentes 820°C
H ₂ O	37.1	77.2	97.1
CO ₂	48.9	11.3	1.44
SO ₂	11.8	8.34	0.50
H ₂	0.49	1.39	0.70
CO	1.51	0.44	0.01
H ₂ S	0.04	0.68	0.23
HCl	0.08	0.42	2.89
HF	---	---	0.26

Otros efectos de las erupciones y emanaciones volcánicas

Gases

Emanaciones de CO_2 pueden causar la muerte de la vegetación y demás organismos



Bibliografía recomendada:

Strahler: Capítulo 14

Suelos volcánicos de Chile: Capítulo 6

Tarbuck& Lutgens: Capítulo 4

Ver además artículos del SERNAGEOMIN
dados en U-cursos