



El peligro volcánico y Las técnicas de Vigilancia en volcanes activos del Perú

Orlando Macedo
Instituto Geofísico del Perú
Sede IGP-Arequipa



« El que sobrevive no es el más fuerte
sino el más preparado »»

Temas que vamos a tratar:

- 1.- SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA ACTUAL EN EL PERÚ
- 2.- LOS FENÓMENOS VOLCÁNICOS PELIGROSOS
- 3.- ELEMENTOS PARA PREPARARSE :
Ejemplo Volcán Misti (Arequipa)
- 4.- VIGILANCIA VOLCÁNICA y su UTILIDAD



1.- SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA ACTUAL EN EL PERÚ

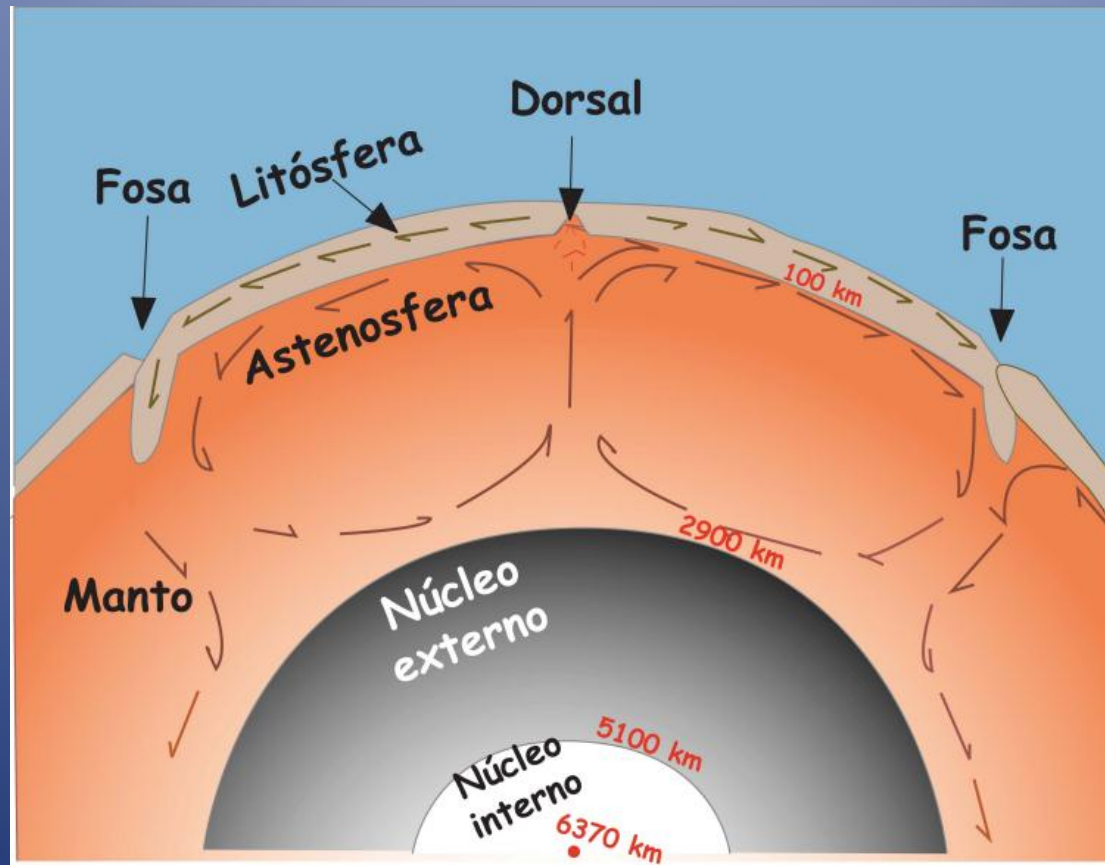


La Dinámica Interna de la Tierra

- Estructura del planeta
- Corrientes de convección
- Las “Placas tectónicas”, y su movimiento

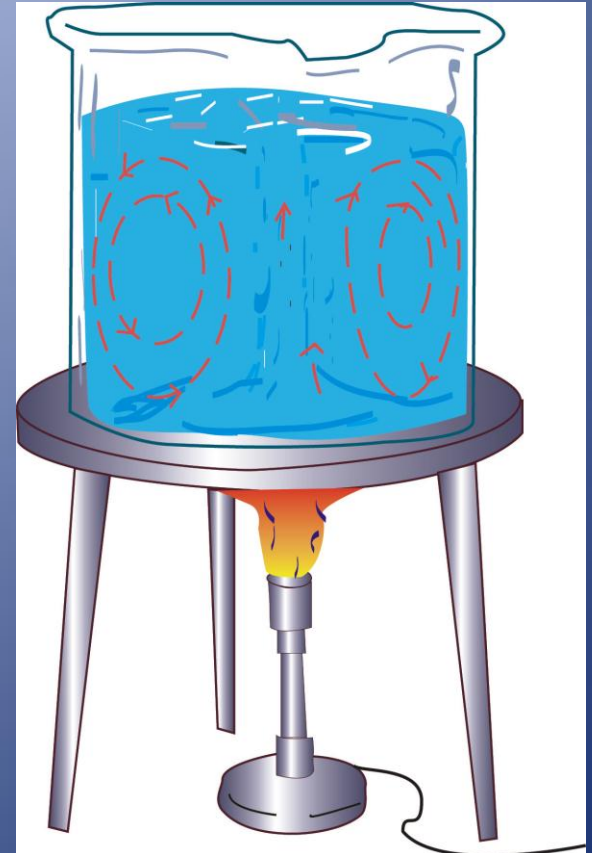


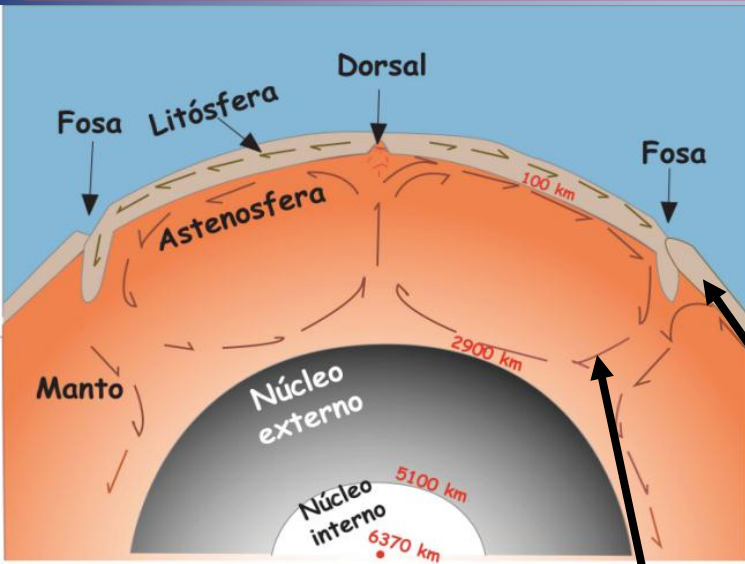
ESTRUCTURA + Corrientes de convección



Recordemos que:

Las células de convección se forman cuando hay diferencia de temperatura en medios fluidos

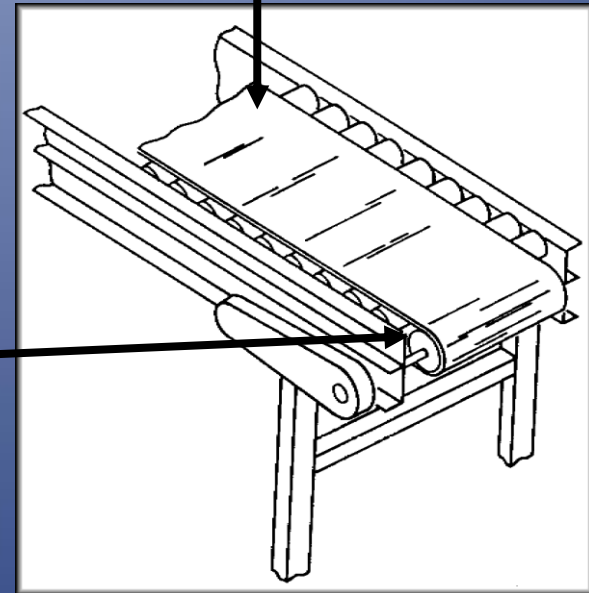




Corrientes de convección

La FAJA
TRANSPORTADORA viene a
ser la “placa tectónica”

Cada RODILLO
viene a ser
como una “célula de
convección”



Como los **paños** en una pelota de fútbol, las
“**placas**” cubren la Tierra



PLACA

DE NAZCA

VS

PLACA

SUDAMERICANA



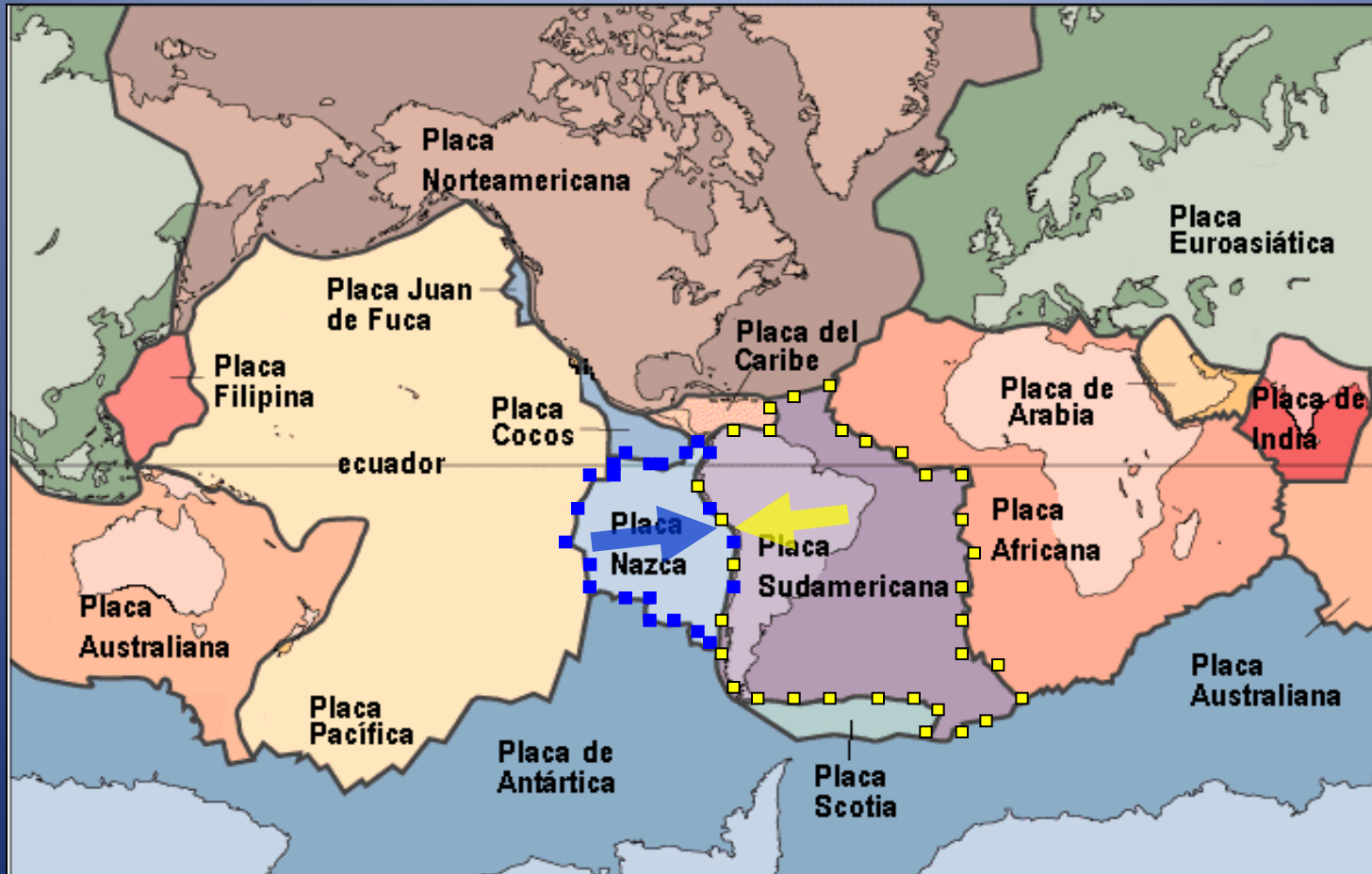
PLACA

DE NAZCA

VS

PLACA

SUDAMERICANA



PLACA

DE NAZCA

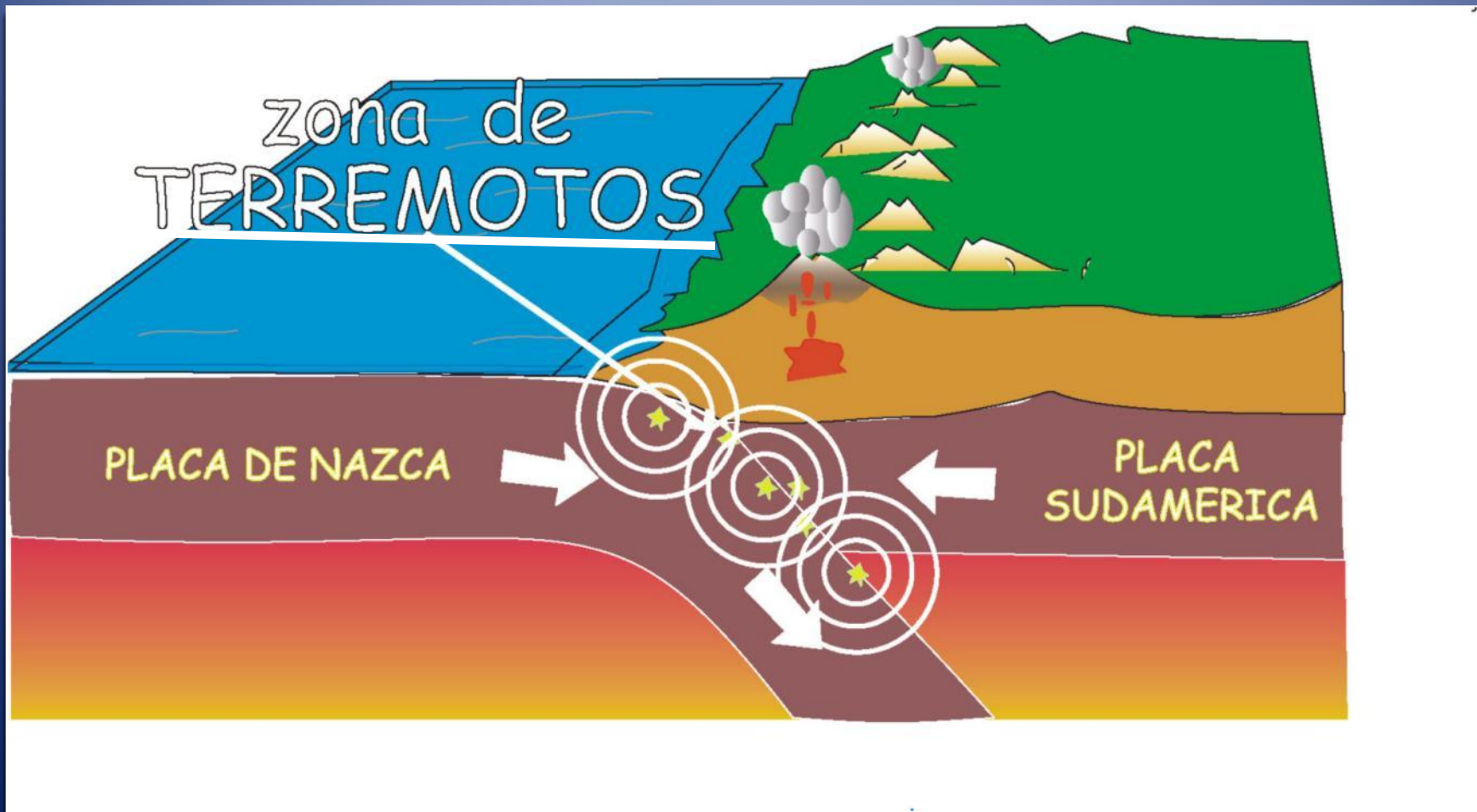
VS

PLACA

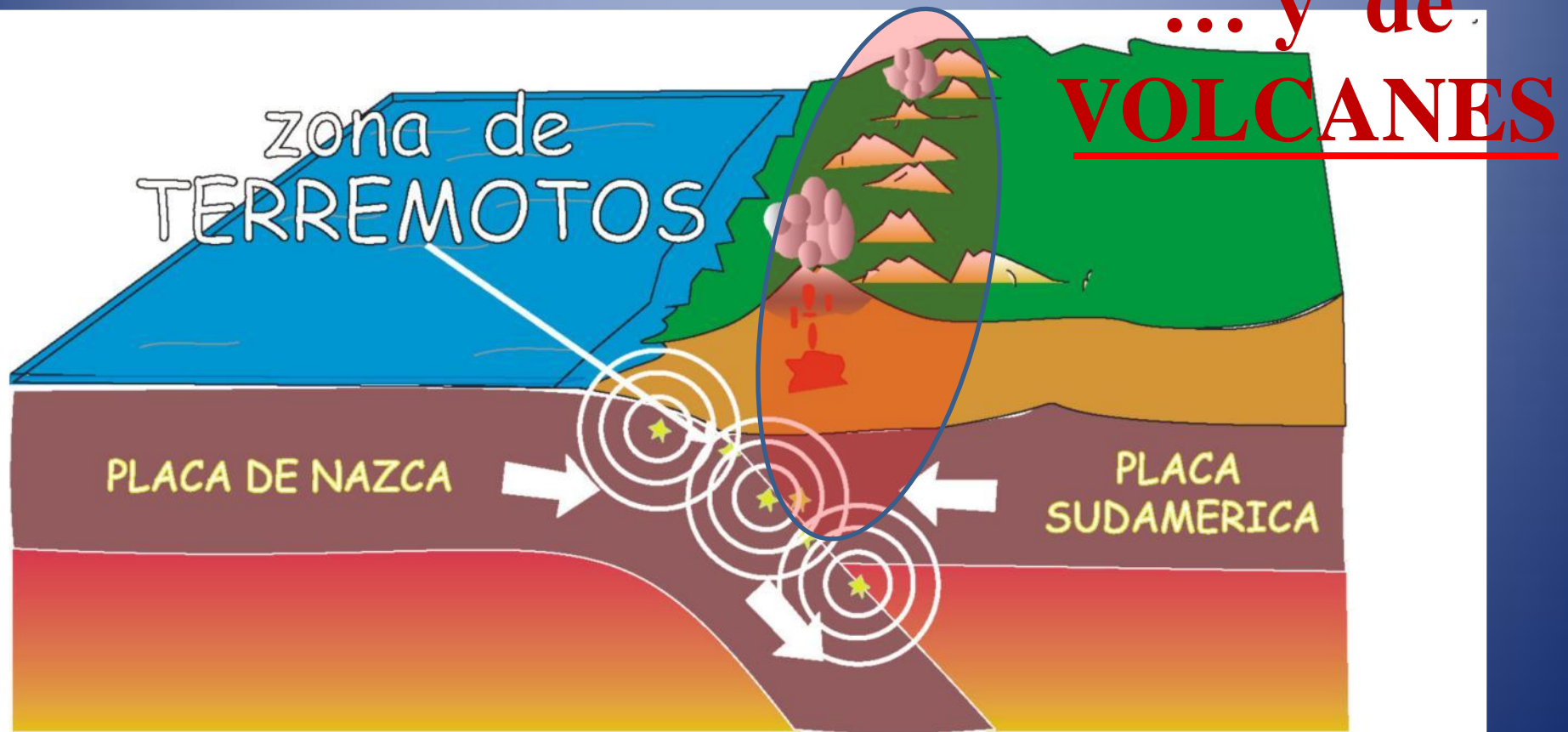
SUDAMERICANA



El fenómeno por el que una placa pasa por debajo de la otra, se denomina « **SUBDUCCION** »

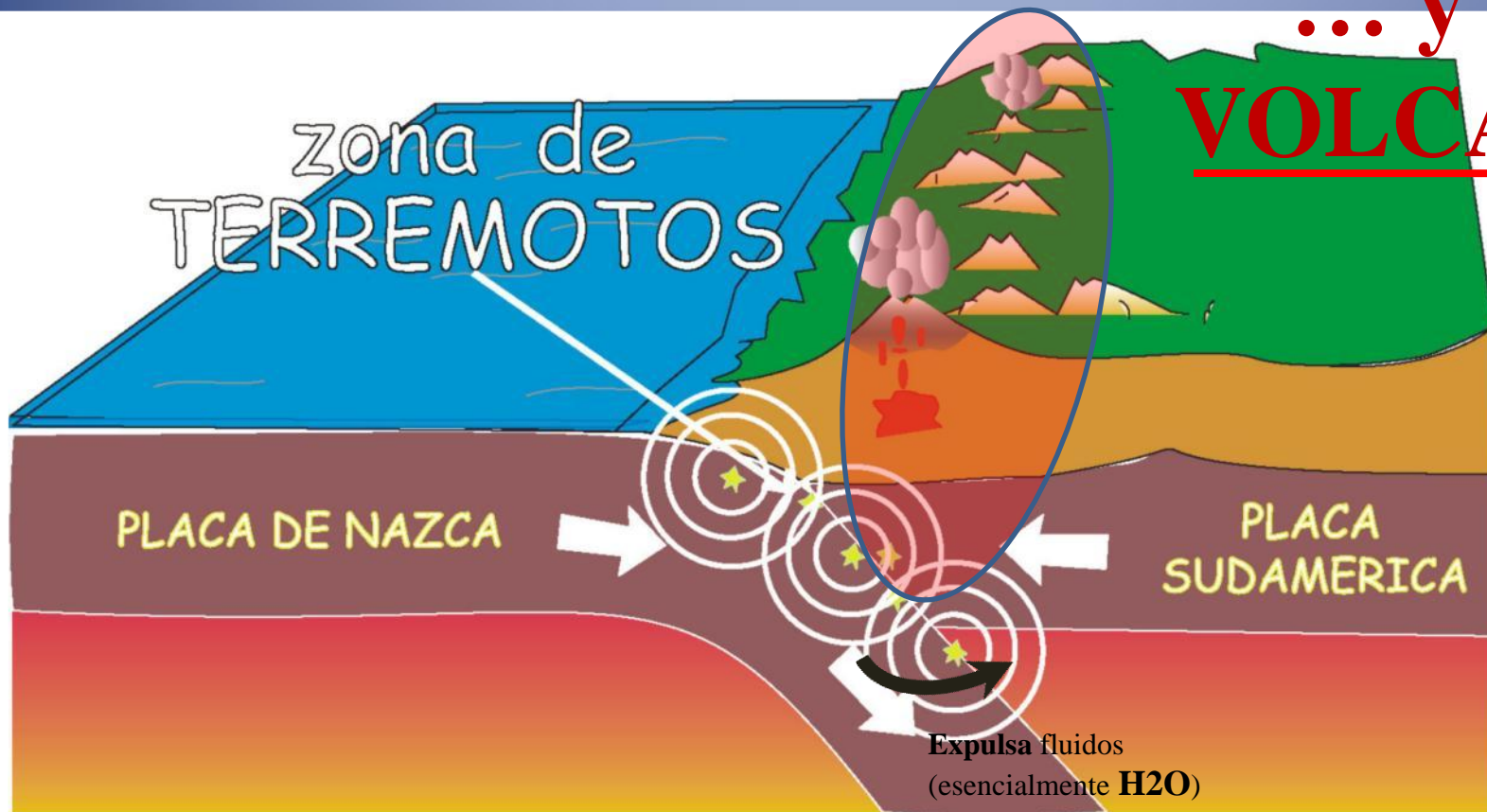


El fenómeno por el que una placa pasa por debajo de la otra, se denomina « **SUBDUCCION** »



Y... que pasa cuando, en su constante hundimiento, la placa Nazca alcanza profundidades de 100 – 120 kilómetros?

... y de **VOLCANES**



... y de VOLCANES

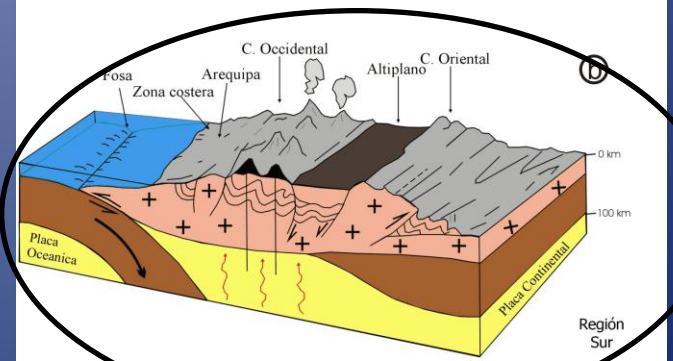
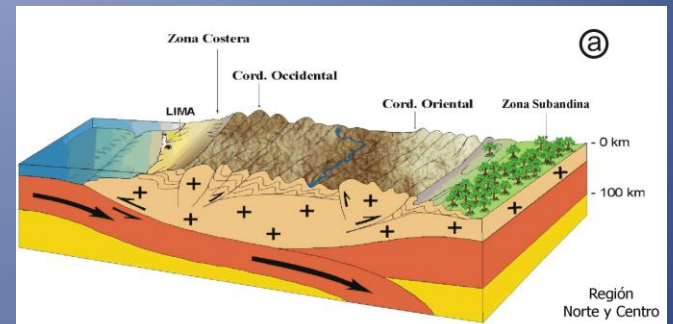


RESULTADO:

•Tenemos 10 volcanes activos en el SUR del PERU :
 Sara Sara, Coropuna, Sabancaya, Misti, Ubinas, Huaynaputina, Ticsani, Tutupaca, Yucamane, Casiri

Angulo de subducción....demasiado bajo → NO HAY VOLCANES.

NORTE Y CENTRO del PERU



SUR del PERU



Angulo de +- 25° → **Se generan volcanes !**

ERUPCIONES VOLCÁNICAS

- Un **volcán** es un respiradero a través del cual material rocoso muy caliente y/o en fusión, así como gases, escapan a la superficie de la tierra.
- Este proceso de escape de gases y rocas derretidas o fragmentadas se denomina **erupción volcánica**



Porqué los volcanes peruanos no emiten lavas “vistosos”?

- El **magma** de zona de *SUBDUCCIÓN*, como la zona volcánica andina es...muy **viscoso** Porque contiene mas silice SiO₂
- Entonces...no sale lava roja y “bonita”, sino que las erupciones son

EXPLOSIVAS



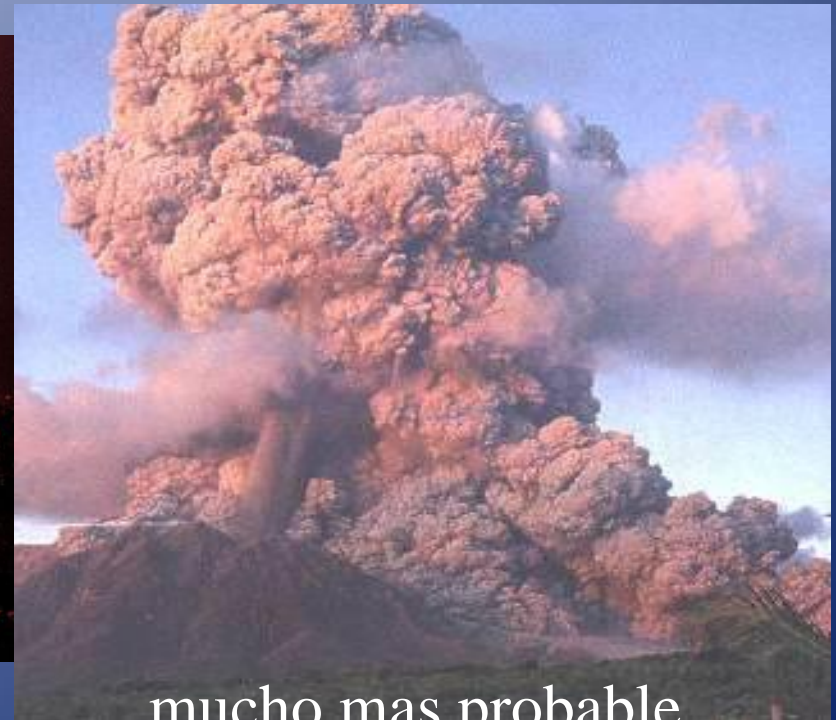
En PERU:

NO



...o poco probable

SI



mucho mas probable



En PERU:

SI

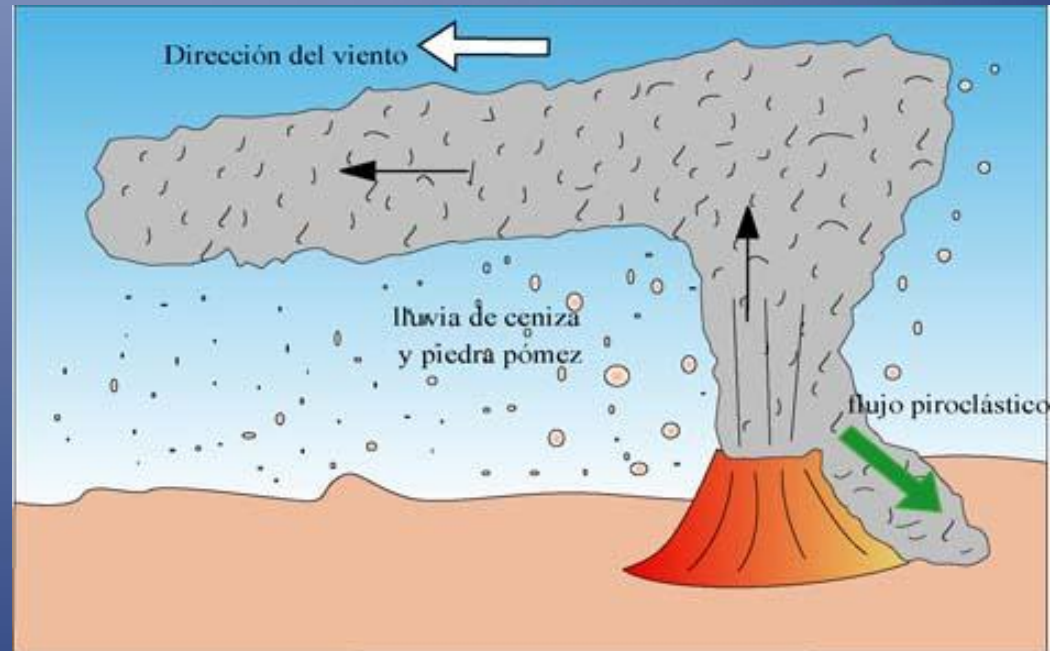
NO



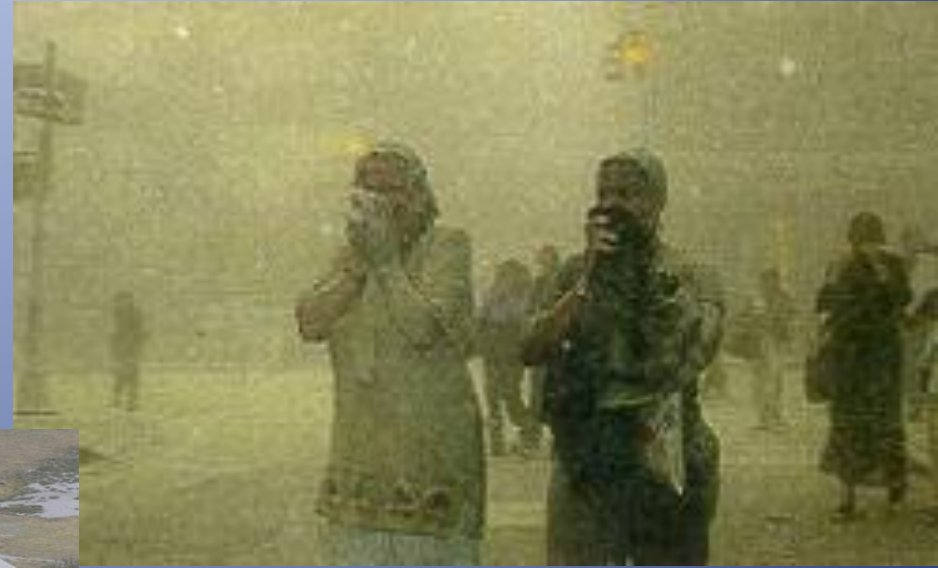
2.- LOS FENÓMENOS VOLCÁNICOS PELIGROSOS

Son 6 los fenómenos volcánicos peligrosos que acechan en una próxima erupción en cualquiera de los volcanes peruanos:

- Lluvia de cenizas,
- Flujos piroclásticos
- Lahares o flujos de lodo,
- Derrumbes volcánicos
- Coladas de lava
- Gases volcánicos



a) Lluvia de cenizas



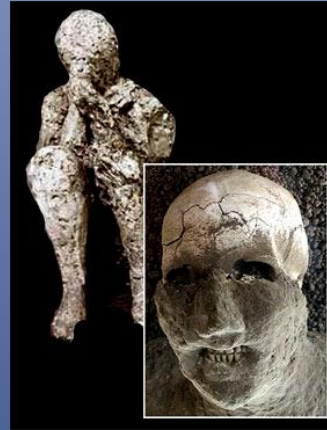
Querapi, 4 km al SE del cráter del volcán UBINAS (11- agosto -2006)



ceniza



b) Flujos piroclásticos



Vesubio (Italia):

...la muerte llegó el 24 de agosto del
año 79



c) Lahares

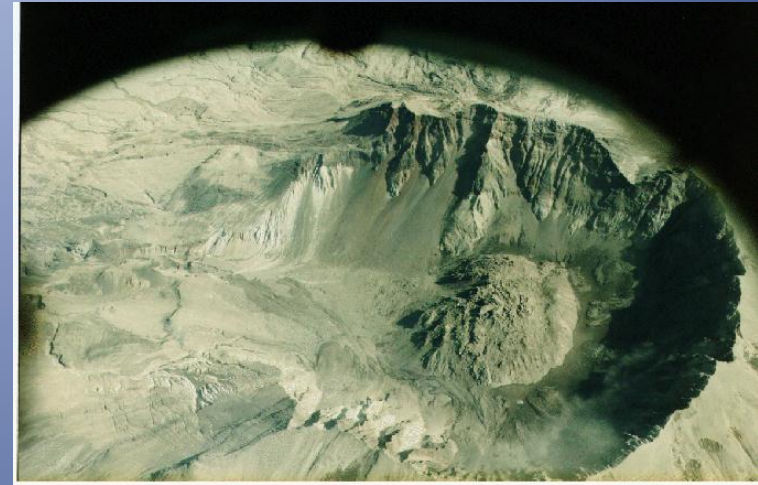
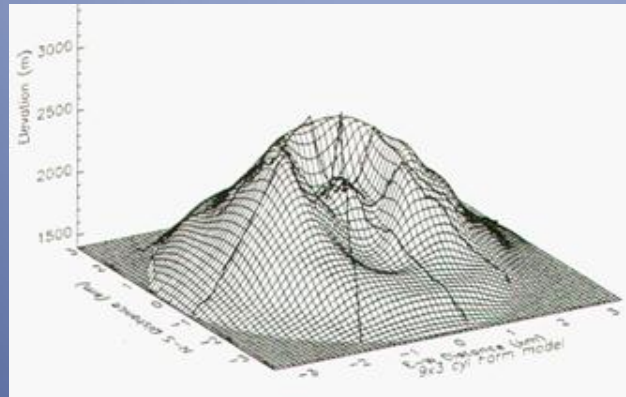


La tragedia de Armero,
debida a una erupción menor del
Volcán Nevado del Ruiz (13-11-1985)



d) Derrumbes volcánicos

Si el magma sube, provocando importantes deformaciones puede que el volcán se derrumbe debido a antiguas zonas de debilidad.



Ejemplo reciente más espectacular: **volcán Saint Helens** (USA) en 1980, el 18 de mayo.



Arboles arrasados hasta 25 km de distancia



e) Coladas de lava

Flujos de roca fundida que discurren por los flancos del volcán, de preferencia por el fondo de quebradas.

En volcanes de subducción avanzan, por lo general, lentamente.



Volcán Arenal
(Costa Rica)
actualmente
en erupción.



f) Gases volcánicos



21 agosto 1986: Gas CO₂ emitido del Lago Nyos (Camerun) causan gran catastrophe.

- 90% vapor de agua
- CO₂, CO (inoloro, inodoro)
- S₀2 (olor penetrante)
- H₂S (olor huevo podrido)
- HCl, HF, H₂SO₄, etc

Por lo general NO causan graves daños a la salud, pero....



Agosto 1998,: Gases volcanicos son emitidos del fondo del crater del volcan Ubinas (Peru).



3.- ELEMENTOS PARA PREPARARSE

Ejemplo: Próxima erupción del VOLCÁN MISTI (Arequipa)

- Es esencial conocer al volcán → realizar estudios científicos.
 - Misti: volcán joven y activo
 - Ultima erupción moderada: IEV=2, hace 550 años (Pachacutec)
 - Cenizas contaminan aguas, daña cultivos, tráfico aéreo perturbación en fuentes de energía, etc. Ocurren cada 500-1000 años en promedio.
 - Ultima fuerte erupción: IEV 4, hace 2000 años.
 - Flujos piroclásticos, lluvia de cenizas, etc. Devastación. Ocurren cada 2000-4000 años en promedio.
 - Pueden ocurrir erupciones mas fuertes (IEV 5 o mayor) pero no son frecuentes (cada 10,000 años...).
- Es igualmente esencial hacer un Mapa de Peligro Volcánico, en base a los estudios científicos.



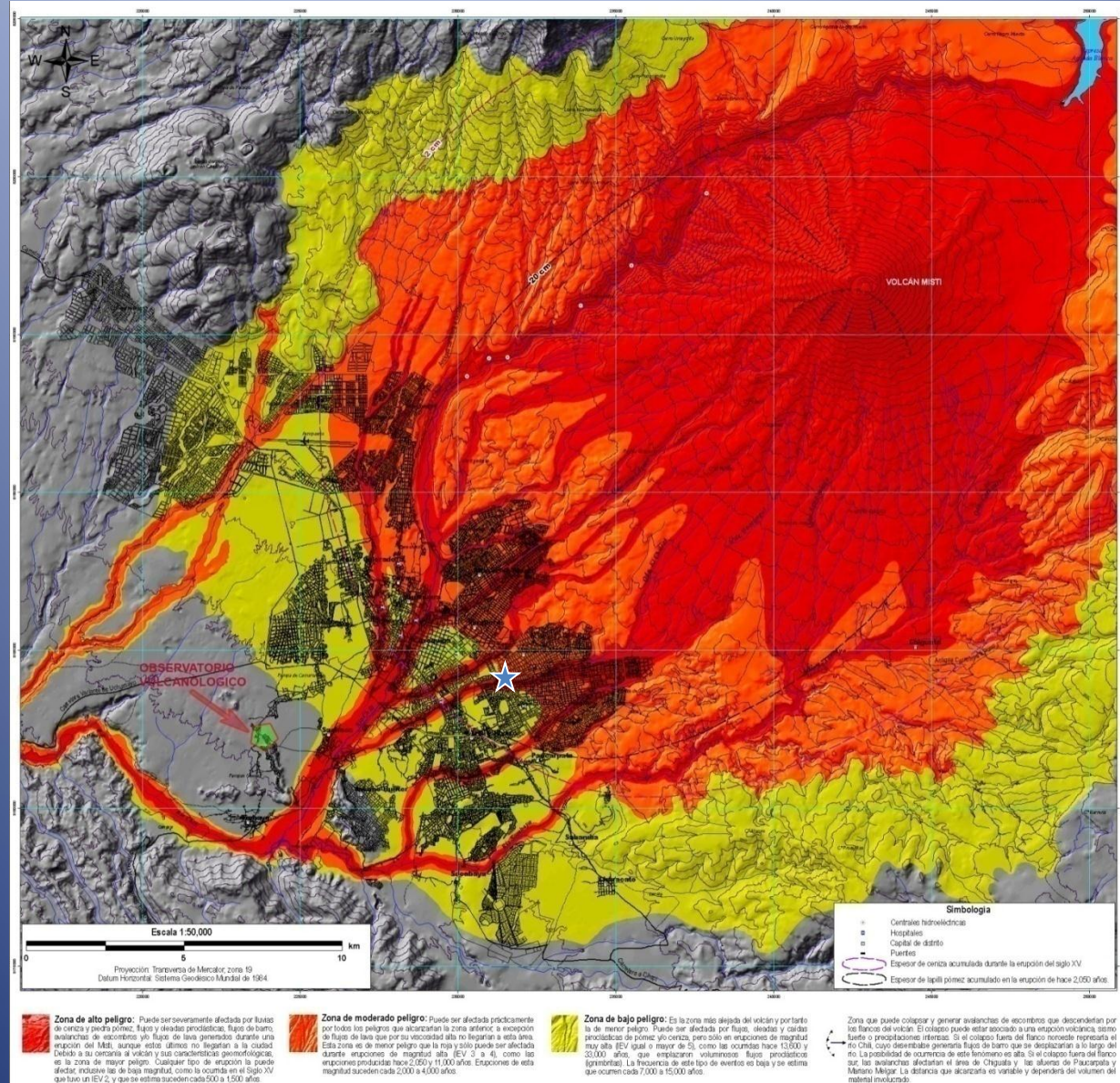
Informese:

Visite el Centro de Sensibilización al Riesgo

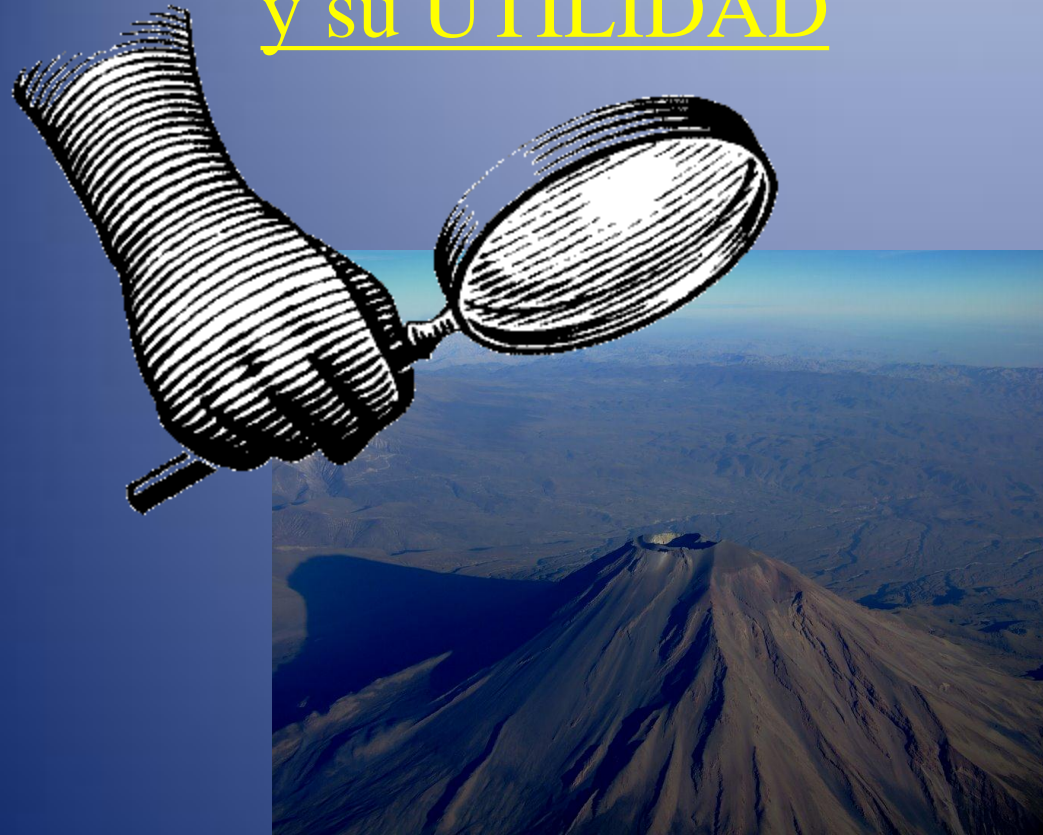
Local de INDECI – Paucarpata (Arequipa)

MAPA DE PELIGRO VOLCÁNICO

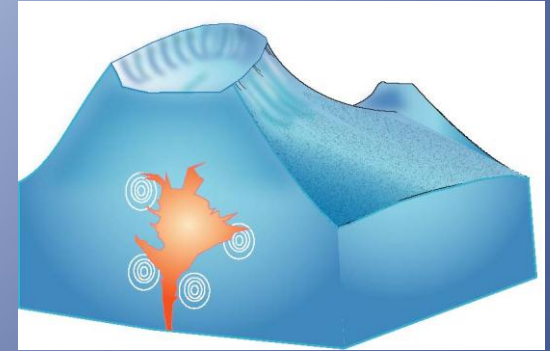
Arequipa



4.- VIGILANCIA VOLCÁNICA y su UTILIDAD



Volcán antes de erupción



Volcan preparandose para erupción



- Se deforma
- Aumentan fracturas: salen gases
- Ocurren más sismos
- Aumento de temperaturas



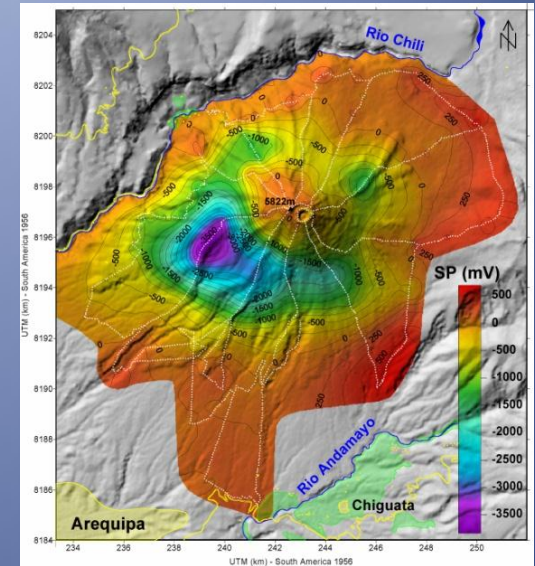
Se “mira” si las **distancias cambian** →
DISTANCIOMETROS, GPS, etc



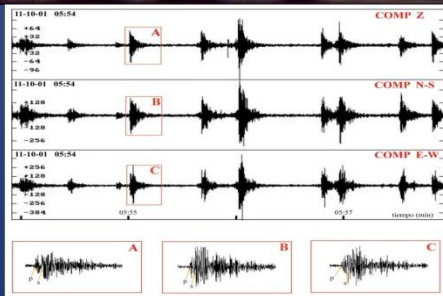
Se “escucha” las **vibraciones del interior** →
SISMOMETROS



Se “olfatea” los **gases y otros fluidos** que salen → **ANÁLISIS GEOQUÍMICOS**



Se “ausculta” por medio de otras técnicas...campo eléctrico, magnético, temperaturas, etc.



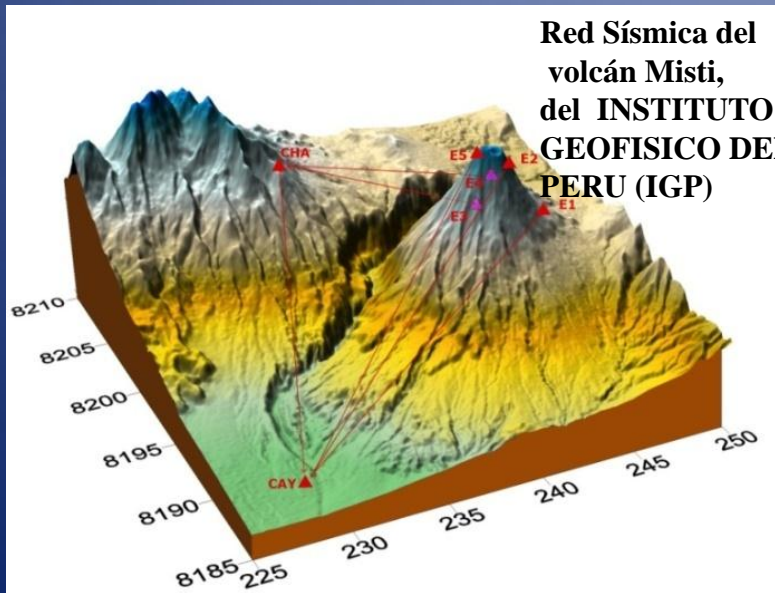
Una técnica de vigilancia EFICAZ: La sismología volcánica

Una red de sismómetros, colocada sobre un volcán, permite « escuchar » las vibraciones que se generan cuando los fluidos del interior (magma, gases, etc) se mueven. → como el estetoscopio del medico sobre el paciente.

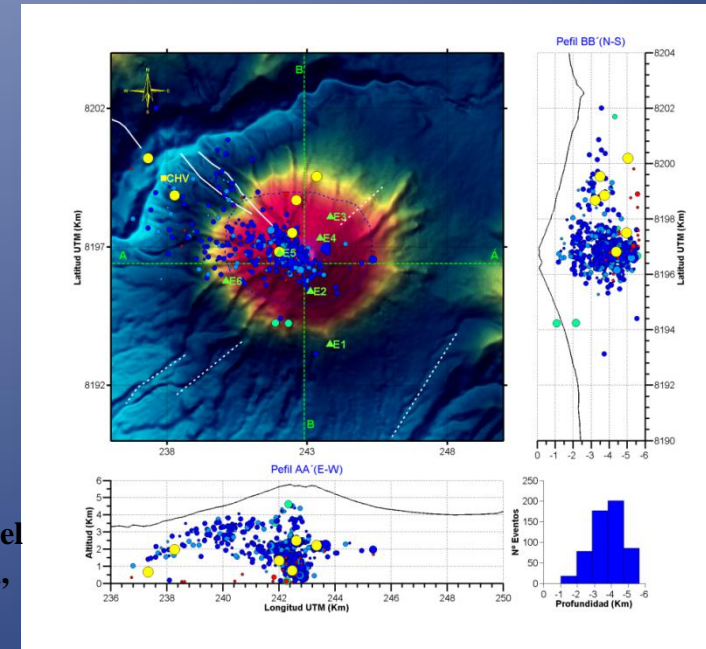
Y se puede deducir de donde vienen los sismos



Estación Misti E-2



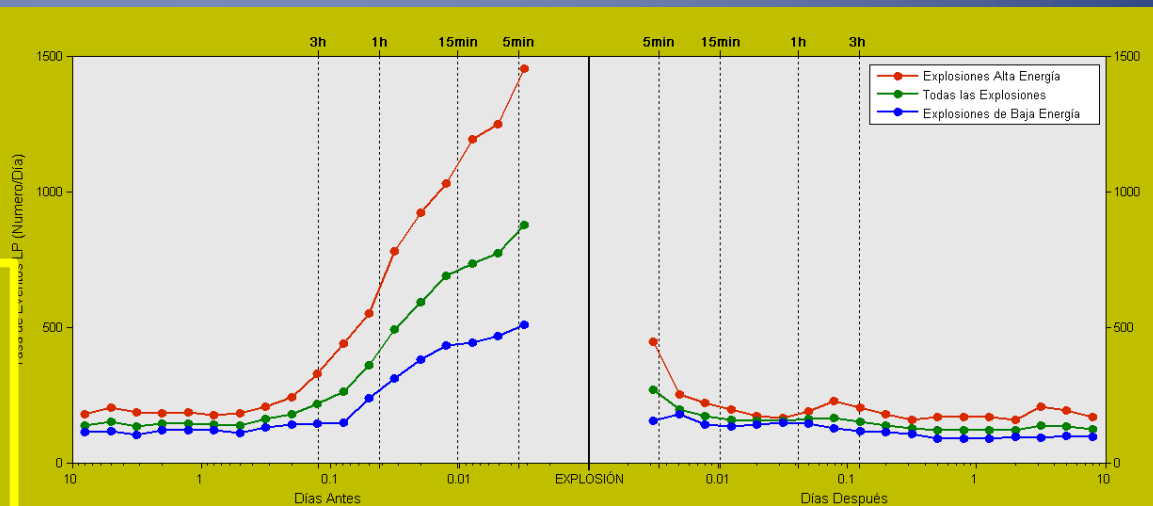
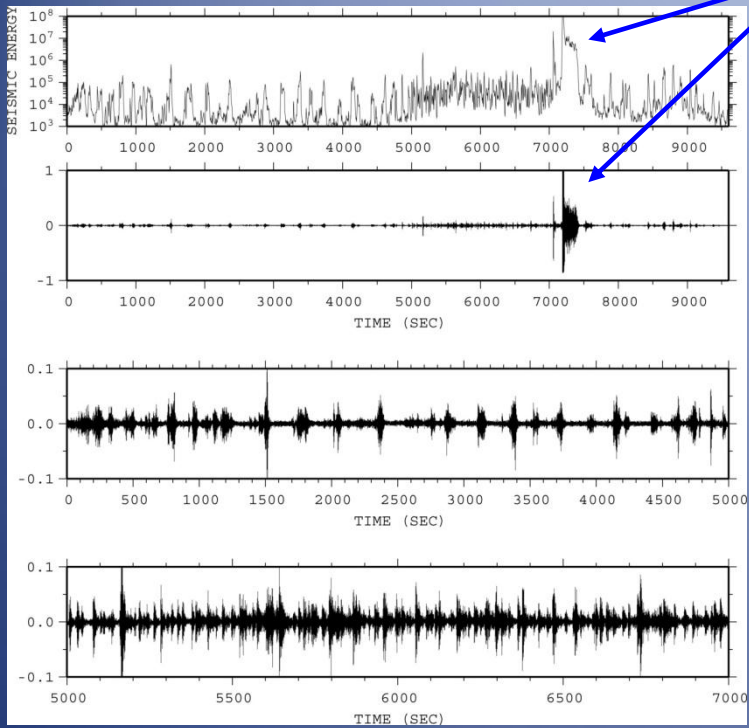
Sismicidad del volcán Misti, 2005-2008



EXPLOSION

Ejemplo de VIGILANCIA exitosa: pronostico de explosiones durante ERUPCION del VOLCAN UBINAS

Muchos Sismitos "LP" antes de la explosión



Desde 2006, el IGP opera una Red Sismica en el volcan Ubinas, y emite Reportes Semanales de su actividad

Informes: orlando.macedo@igp.gob.pe

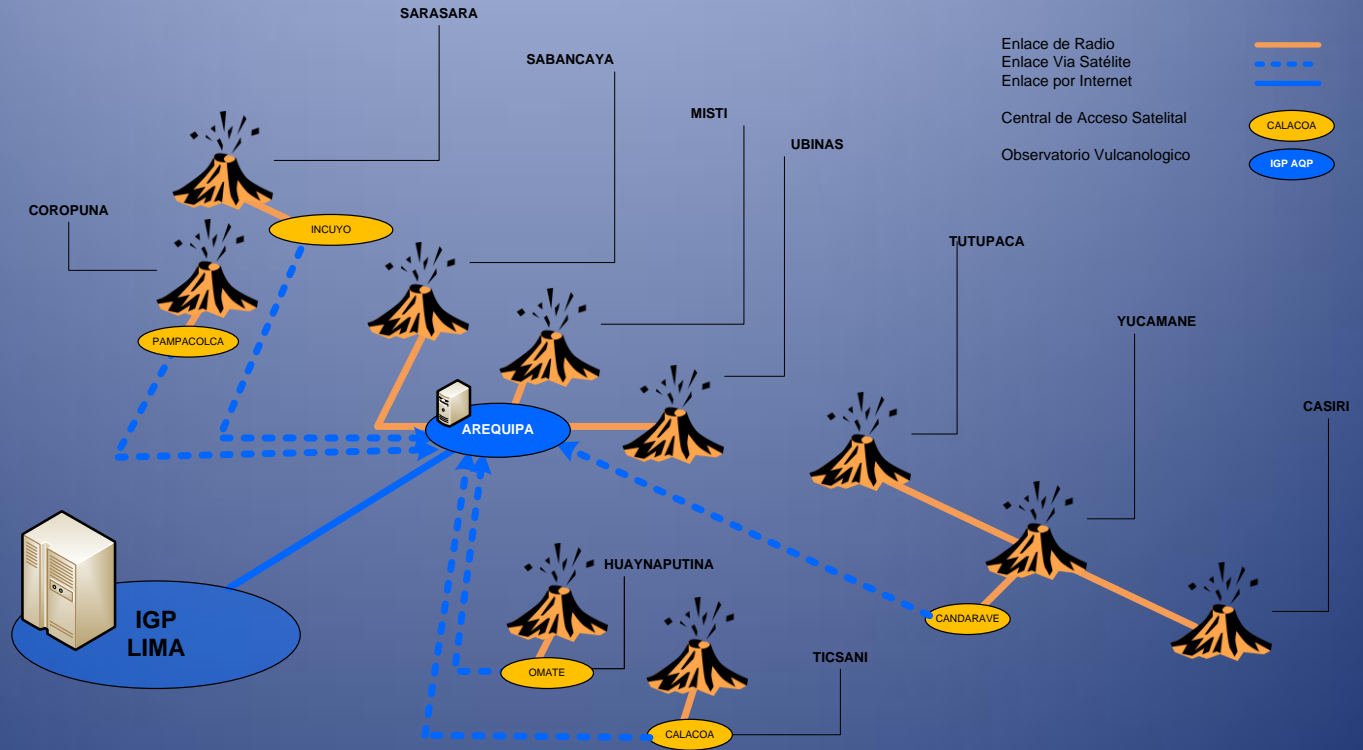
Los sismitos « LP » permitieron anticiparnos a las EXPLOSIONES del volcán UBINAS (2006-2009)



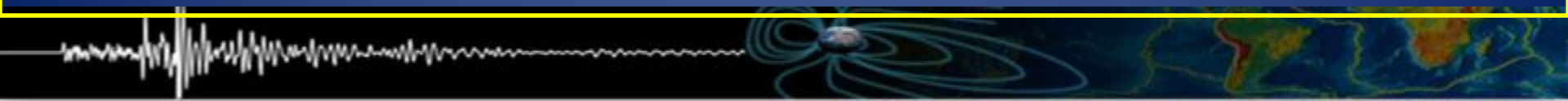
Proyecto:

Una red sísmica para vigilar a TODOS los volcanes del Perú

-Debe implementarse en 2014



Se podrá disponer de oportuna **información geofísica volcánica** para la eficiente, realización de estudios de investigación y técnicas cuyos **resultados serán de utilidad para dictar medidas de prevención y posterior atención de desastres** en la zona sur del Perú.



GRACIAS
POR
SU
ATENCIÓN!



Explosión en volcán Ubinas
Junio 2006 Foto: O Macedo (IGP)