

RESÚMENES DE EXPOSICIONES

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA INTERNA DEL VOLCÁN MISTI UTILIZANDO LA TOMOGRAFÍA DE RUIDO SÍSMICO

Riky Centeno¹, Iván Cabrera-Pérez², Luca D'Auria², Jean Soubestre², Marco Rivera¹, Roger Machacca¹

¹ Instituto Geofísico del Perú, Observatorio Vulcanológico del Sur, Urb. La Marina B-19, Cayma, Arequipa, Perú (rcenteno@igp.gob.pe)

² Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN)

Palabras claves: volcán Misti, tomografía de ruido ambiente, inversión transdimensional, correlación cruzada, anomalías de velocidad

Resumen de la presentación:

El Misti (16°17' S, 71°24' O, 5822 m s. n. m.) es uno de los volcanes más peligrosos del sur del Perú debido principalmente a su proximidad a la ciudad de Arequipa (~17 km), con más de 1 millón de habitantes. Su última gran erupción (pliniana) ocurrió hace aproximadamente 2000 años y tuvo un Índice de Explosividad Volcánica (IEV) de 5 (Harpel et al., 2011), en una escala que va de 0 a 8. Sobre el Misti se han desarrollado diversos estudios geofísicos; por ejemplo, los métodos de potencial espontáneo (SP) y audio-magneto telúrica (AMT) que permitieron delimitar (somera) la zona hidrotermal e hidrogeológica del volcán e inferir su relación con la actividad volcánica reciente (Ramos, 2000; Finizola et al., 2004). Sin embargo, todavía no se conoce a detalle la configuración de la estructura interna del volcán Misti considerando el riesgo potencial que este representa para la ciudad de Arequipa.

Con el fin de comprender mejor la estructura interna del volcán Misti y los mecanismos físicos asociados a su dinámica interna actual, se emplearon datos de 23 estaciones sísmicas instaladas temporalmente sobre dicho macizo volcánico entre marzo y noviembre de 2011, además de la técnica de tomografía de ruido sísmico o ANT (*Ambient Noise Tomography*). Este método es relativamente nuevo y consiste en extraer la función de Green entre pares de estaciones a partir de la correlación cruzada de ruido sísmico ambiental, lo cual permite caracterizar las estructuras localizadas debajo de la corteza y manto superior a partir de la dispersión de ondas superficiales. Luego, aplicando un método de tomografía, se puede reconstruir un modelo de velocidad de ondas de corte Vs (en profundidad) coherente con la geología de la zona.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 134 funciones de Green, 104 curvas de dispersión, 9 mapas de velocidad de grupo 2-D (para períodos de 0,7 s - 2 s) y un modelo de velocidad 3-D de velocidad de ondas S de hasta 3 km de profundidad (Figura 1). Este trabajo proporciona el primer modelo de Vs obtenido en el volcán Misti aplicando una

Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Centro Vulcanológico Nacional (CENVUL)

Urb. La Marina B-19, Cayma-Arequipa | +51 54 251373 | www.gob.pe/igp

RESÚMENES DE EXPOSICIONES

inversión multiescala no lineal para obtener los mapas de velocidad de grupo 2-D y un enfoque tridimensional para su inversión en profundidad. El modelo 3-D de V_s obtenido (Figura 1) muestra la presencia de cinco anomalías de velocidad importantes (Figura 1B). Los cuerpos anómalos de alta velocidad de V_s probablemente están relacionados con la formación de un complejo solidificado de intrusiones volcánicas, antes (H2) y durante (H1 y H3) la formación del edificio volcánico del Misti. Casualmente, las anomalías H1 y H3 siguen una tendencia NW-SE similar a la falla del Chili (Benavente Escobar et al., 2018), la cual atraviesa el volcán Misti y que demostraría su existencia. En cambio, los cuerpos anómalos de baja velocidad (L1 y L2) tienen espacialmente cierta coincidencia con el sistema hidrotermal del volcán Misti, pero no se descarta una relación directa con materiales y capas fracturadas asociadas con la formación de una caldera al final de la formación del edificio Misti 2 (Thouret et al., 2001).

RESÚMENES DE EXPOSICIONES

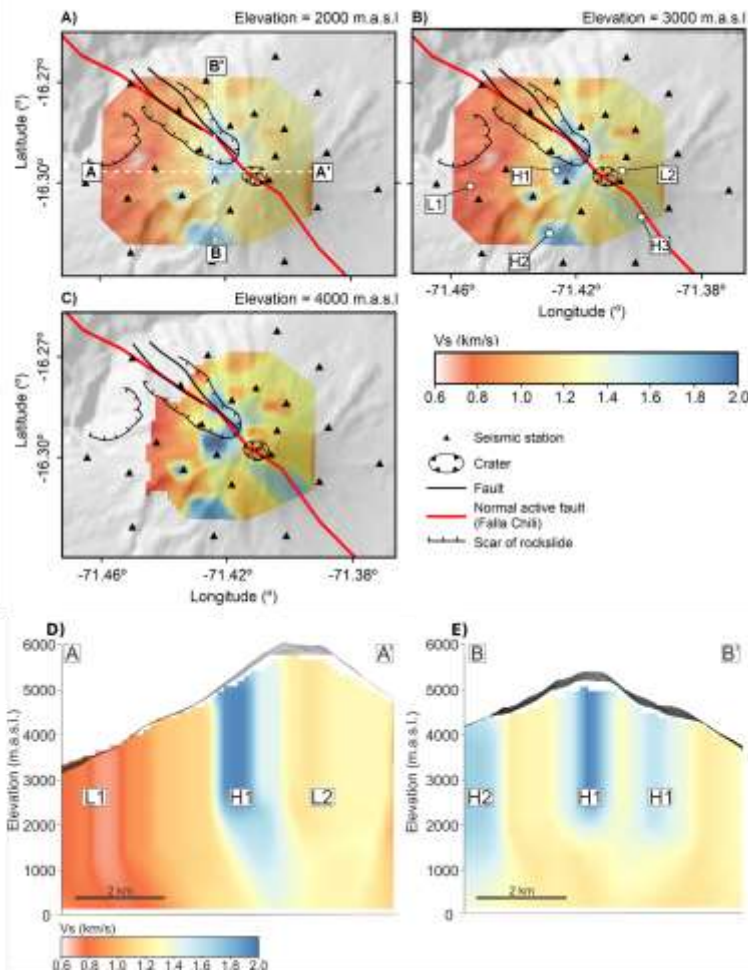


Figura 1.- Secciones horizontales del modelo de velocidad 3-D de Vs a diferentes elevaciones: A) 2000, B) 3000, C) 4000 m s. n. m. y dos cortes de sección vertical D) AA'(EW) y E) BB'(NS) a lo largo de las líneas blancas discontinuas en el mapa de inversión en profundidad.

Referencias bibliográficas

- Benavente Escobar, C. L., Delgado Madera, G. F., García Fernández Baca, B., Aguirre Alegre, E. M., & Audin, L. 2018. Neotectónica, evolución del relieve y peligro sísmico en la región Arequipa-[Boletín C 64]. Repositorio Institucional INGEMMET.
- Finizola, A., Lénat, J. F., Macedo, O., Ramos, D., Thouret, J. C., & Sortino, F. (2004). Fluid circulation and structural discontinuities inside Misti volcano (Peru)

RESÚMENES DE EXPOSICIONES

inferred from self-potential measurements. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 135(4), 343-360.

- Harpel, C. J., de Silva, S., & Salas, G. 2011. The 2 ka eruption of Misti volcano, Southern Peru—the most recent Plinian eruption of Arequipa’s iconic volcano (Vol. 484). Geological Society of America.
- Ramos, D. 2000. Aplicación del método geofísico del potencial espontáneo para el estudio estructural del volcán Misti (Doctoral dissertation, Tesis profesional: Ing. Geofísico. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, 135p).
- Thouret, J. C., Finizola, A., Fornari, M., Legeley-Padovani, A., Suni, J., & Frechen, M. 2001. Geology of El Misti volcano near the city of Arequipa, Peru. *Geological Society of America Bulletin*, 113(12), 1593-1610.