

INTERACCIONES VOLCANO-TECTÓNICAS EN EL VOLCÁN SABANCAYA, PERÚ (2013-2019): ERUPCIONES, INFLACIÓN MAGMÁTICA, TERREMOTOS MODERADOS Y DESLIZAMIENTO ASÍSMICO

Patricia MacQueen¹, Francisco Delgado², Kevin Reath¹, Matt E. Pritchard¹, Marco Bagnardi³, Pietro Milillo², Paul Lundgren³, Orlando Macedo⁴, Victor Aguilar⁴, Mayra Ortega⁵, Rosa Anccasi⁵, Ivonne Alejandra Lazarte Zerpa⁶, y Rafael Miranda⁵

1 Cornell University, Ithaca, New York, EE.UU. (pgm65@cornell.edu)

2 Equipe de Tectonique et Mécanique de la Lithosphère, Institut de Physique du Globe de Paris, Université de Paris, Francia (delgado@ipgp.fr)

3 Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, California, EE.UU.

4 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

5 INGEMMET Volcano Observatory (OVI), Arequipa, Perú.

6 Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú.

Palabras claves: InSAR, Sabancaya, geodesia, terremotos, deslizamiento asísmico

Resumen de la presentación:

En este estudio presentamos evidencia de interacciones volcano-tectónicas en el volcán Sabancaya (sur del Perú), las cuales asociamos a inyección episódica de magma y a altas presiones de fluidos. El volcán Sabancaya es uno de los volcanes más activos de los Andes centrales, con un período continuo de intranquilidad que comenzó entre los años 2012 y 2013. Las manifestaciones de intranquilidad han incluido un aumento de la actividad fumarólica, emisiones de gas, enjambres de terremotos volcano-tectónicos (VT), deformación de la superficie, y explosiones. Dada la proximidad en el tiempo y el espacio de la sismicidad elevada y la actividad eruptiva del Sabancaya, es probable que exista un vínculo entre las dos, pero la naturaleza de este vínculo no es completamente clara. Por lo tanto, este trabajo busca dar luces sobre esa relación.

Presentamos series de tiempo de InSAR (Radar interferométrico de apertura sintética) de deformación de la superficie en el Sabancaya con datos de satélites ERS-1/2, ENVISAT, Sentinel-1, COSMO-SkyMED y TerraSAR-X, los cuales cubren desde Junio de 1992 hasta Febrero del 2019 (Fig. 1). Estos datos muestran inflación producto de una fuente profunda localizada al noroeste del Sabancaya entre 1992-1997 y 2013-2019, al igual que deslizamiento asísmico y rupturas superficiales en múltiples fallas. La falla Mojopampa muestra deslizamiento post sísmico luego de un terremoto de magnitud Mw 5.9 (Julio de 2013) durante un periodo anómalamente largo de al menos

BOLETÍN DE RESÚMENES DE EXPOSICIONES

6 años. El mejor modelo que explica este deslizamiento post sísmico es movimiento dextral en una falla de rumbo de dirección este-oeste a una profundidad de ~1 km. También modelamos deformación producto de dos terremotos en Enero y Abril del 2017 (Mw 4.4 y 5.2) en fallas no reconocidas previamente, para las cuales los mejores modelos indican fallas normales de dirección noroeste-este a profundidades de 1-2 km. El mejor modelo para la fuente magmática de inflación (profundidad de 13 km, cambio volumétrico de 0.04 - 0.05 km³/año) induce cambios positivos de stress de Coulomb en los planos de fallas modelados. No se observan señales claras de deformación asociadas a la actividad paroxismal del 6 Noviembre del 2016. La comparación de las observaciones de deformación con datos satelitales de temperatura y desgasificación, observaciones de terreno y registros sismológicos indica sismicidad pre-eruptiva intensa en el Sabancaya como consecuencia de intrusiones de magma que desestabilizan fallas que se encuentran cerca de su límite de ruptura por transferencia de esfuerzos estáticos desde la fuente inflacionaria. Especulamos que la combinación de una alta presión de fluidos con una gran fuente magmática y desfasada respecto de las fallas puede promover terremotos grandes (Mw 5-6) durante episodios de intranquilidad volcánica.

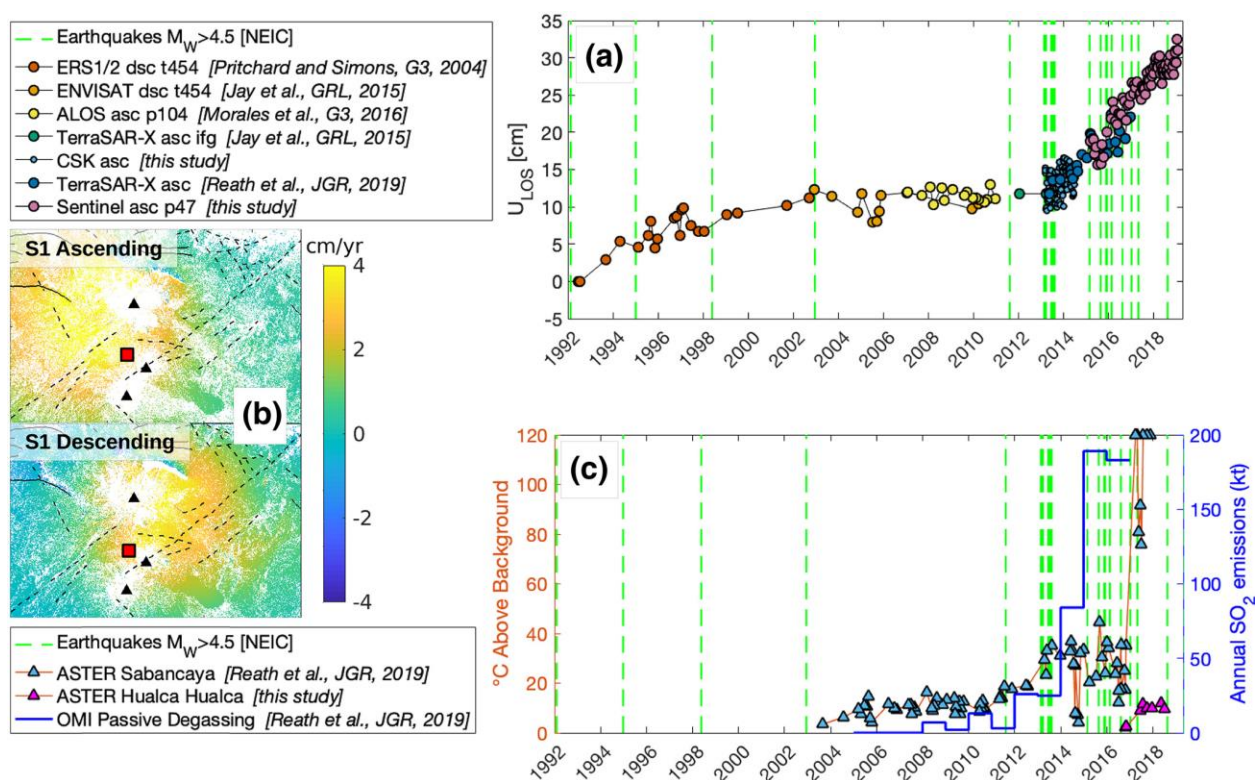


Fig. 1 (a) Serie de tiempo de InSAR de múltiples satélites de un pixel en el volcán Sabancaya (cuadrado rojo en b). Los líneas verdes discontinuas son terremotos con magnitudes Mw mayores a 4.5 estudiados con InSAR. **(b)** Mapas de la velocidad promedio de desplazamiento de la superficie (InSAR de satélite Sentinel-1) entre 2015-

BOLETÍN DE RESÚMENES DE EXPOSICIONES

2019 (arriba) y 2014-2019 (abajo). Los triángulos negros son los volcanes Hualca Hualca, Sabanca, y Ampato (de norte a sur). Las líneas negras discontinuas son fallas y lineamientos. (c) Mediciones satelitales de anomalías termales en el volcán Hualca Hualca y anomalías termales y de desgasificación de SO₂ en el volcán Sabancaya. Ver MacQueen et al, 2020 para mas informacion.

ENLACE WEB: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019JB019281>