OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU (IGP)

Reporte N°16-2015

Actividad del volcán Sabancaya

Fecha: 21 Abril 2015

Resumen actualizado de la principal actividad observada del 14 al 20 de abril

El volcán Sabancaya es un estrato volcán andesítico de edad Holocénica reciente y forma parte del complejo volcánico Ampato, Sabancaya y Hualca–Hualca. Presentó 2 erupciones históricas importantes en 1750 y 1784-1785. Después de 200 años, presentó una tercera erupción entre 1990-1998 de VEI 3 (Siebert et al, 2010). Luego de 15 años de tranquilidad, a partir del 22/02/2013, el volcán ha mostrado importantes signos de actividad, dando como consecuencia un incremento notable de la sismicidad y emisiones fumarólicas. A la fecha, ya se ha registrado 02 explosiones moderadas de tipo freático: la primera ocurrió el día 09 de Agosto 2014, liberando una energía de 9083 Megajoules (MJ) (ver Reporte Nº08-2014) y la segunda dos semanas más tarde, el día 25 de Agosto, liberando una energía de 1151 MJ (ver Reporte Nº10-2014).

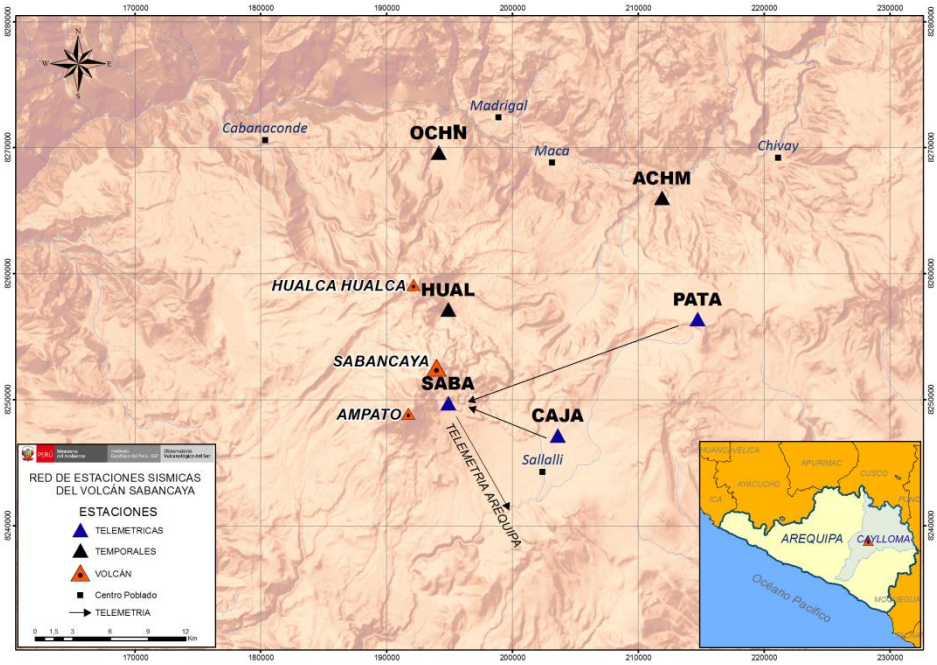

Figura 1.- ***Red de estaciones sísmicas-telemétricas del volcán Sabancaya (triángulos azules). Adicionalmente, se ha instalado 3 estaciones temporales (triángulos negros) en la zona muy próxima al cráter. Además de estas estaciones, el IGP dispone de 12 estaciones sísmicas en tiempo real en la región.***

Actividad sísmica.-

Importante: El Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) basa sus interpretaciones en 2 tipos de Redes de Estaciones Sísmicas: Una red "macro" y una red "micro". La primera red RSN (Red Sísmica Nacional) vigila la actividad sismo-volcánica en conjunto en todo el Sur, y cuenta con 04 estaciones satelitales y 08 estaciones fijas, siendo un total de 12 estaciones permanentes y tiempo real. El segundo tipo de redes –las redes "micro" – son las establecidas para cada volcán. En el caso del Sabancaya funciona una red de 3 estaciones en tiempo real, a corta distancia del cráter (la más cercana está a 3 km del cráter). El OVS dispone así de un total de 15 estaciones sísmicas en tiempo real (entre satelitales, permanentes regionales y permanentes locales), que garantizan una buena cobertura e información geofísica del volcán Sabancaya.
*Aparte de estas 15 estaciones en tiempo real, recientemente se han instalado 03 estaciones sísmicas. Por tanto, **el IGP dispone de 18 estaciones sísmicas para el monitoreo y vigilancia del volcán Sabancaya.** La figura 1 muestra la localización de las estaciones situadas a inmediaciones del volcán.*

- La sismicidad tipo VT o Volcano-Tectónico (que denotan fractura de rocas) durante este periodo, se distribuyó de manera dispersa, con un ligero agrupamiento al NNE a una distancia de 13 km del cráter del volcán Sabancaya, al sur de los pueblos de Pinchollo y Maca; sobre numerosas fallas activas (ver figura 2A).

- En este periodo se localizaron tan solo 79 eventos, entre magnitudes 1.5 – 3.6 ML (Magnitud Local) y profundidades entre 5 y 14 km. Se resalta un evento de 3.6 ML ocurrido a 22 km al NO del cráter y 4 km al SO del pueblo de Cabanaconde, sobre la falla activa de Solarpampa (ver figura 2A y B).

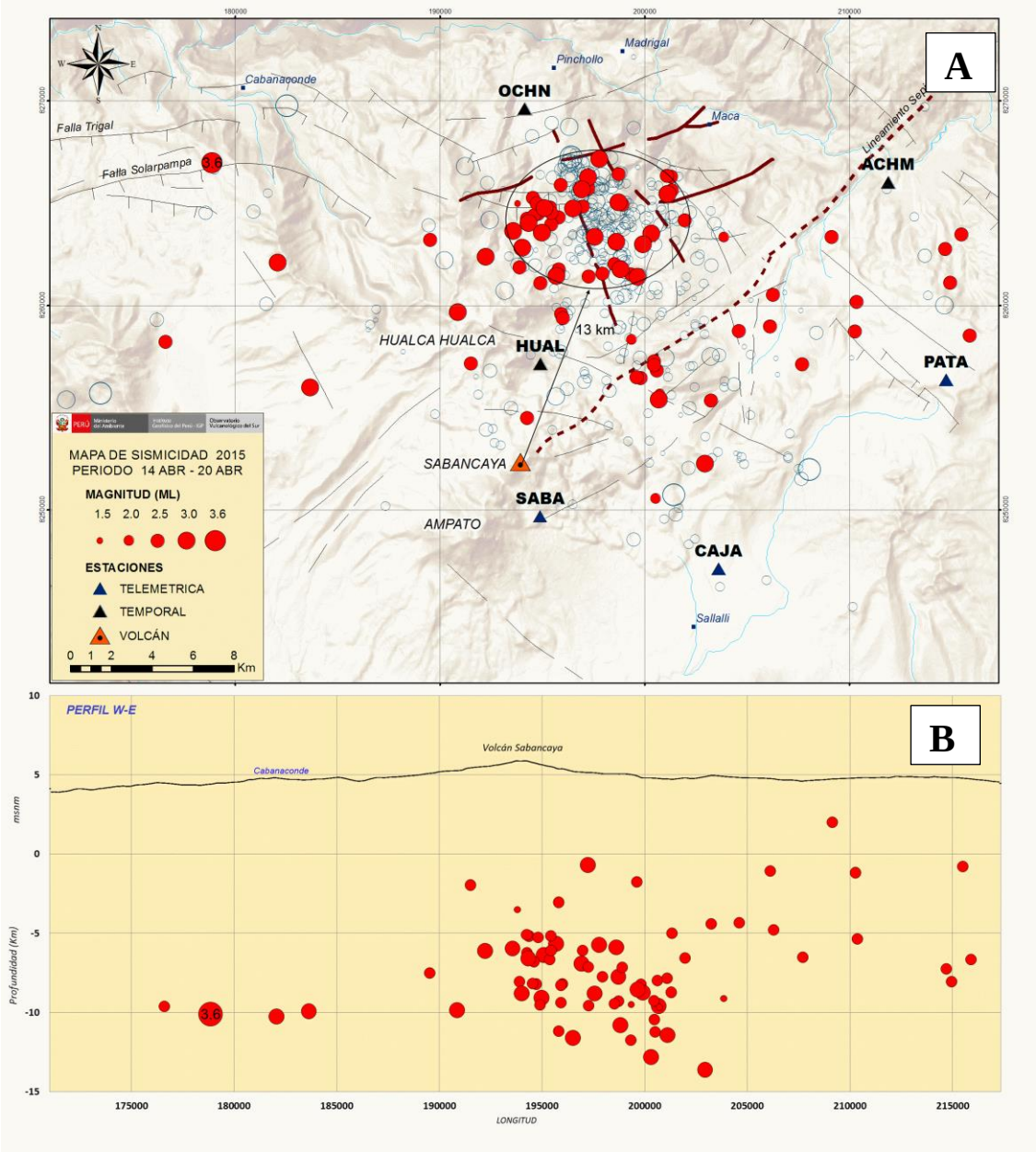

Figura 2- ***Sismos de tipo fractura o VT (símbolos rojos) registrados entre el 14 y 20 de abril 2015. En este periodo la sismicidad se distribuyó de manera dispersa con un ligero agrupamiento al NNE a 13 km del cráter. A) Los círculos sin relleno representan a los sismos ocurridos en las 3 semanas anteriores (31 de marzo al 13 Abril 2015). B) Perfil sísmico W-E, donde se observa que la sismicidad se encuentra entre 5 y 14 km de profundidad.***

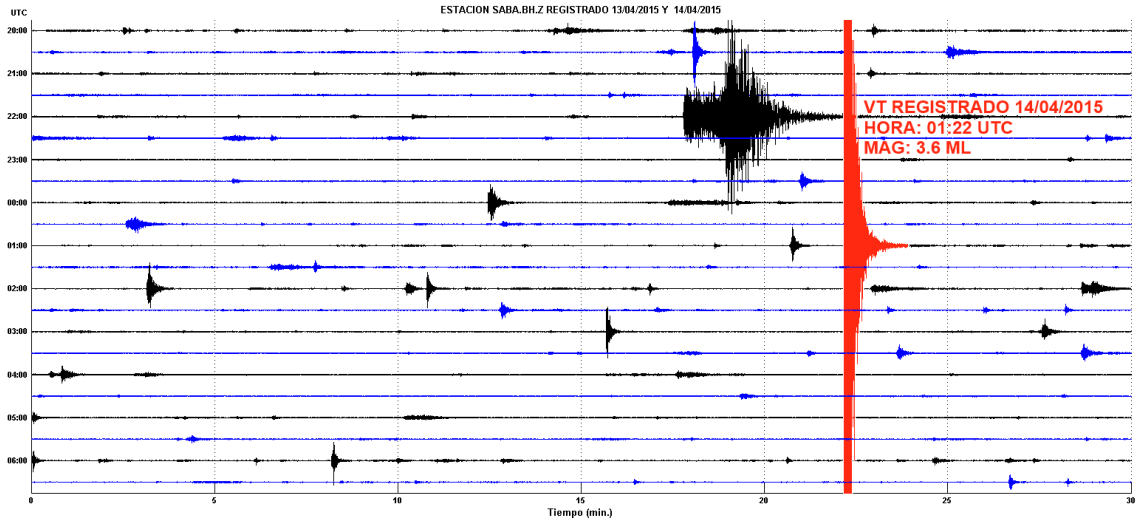

Figura 3.- Sismograma registrado por la estación SABA el 13 y 14 de abril, donde se observa el evento VT con mayor magnitud (3.6 ML) registrado el 14/04/2015 a horas 01:22 UTC.

- El número de sismos VT (asociados a fractura de rocas) en este periodo, por tercera semana consecutiva ha continuado disminuyendo en promedio, pasando de 48 VT/día en el periodo anterior a 35 VT/día en esta semana de análisis. Se puede observar un pico de 73 VTs el 16 de abril, además, a lo largo de este periodo la sismicidad disminuyo de manera constante y sostenida (ver figura 4C).

- En este periodo la magnitud máxima de los sismos VTs localizado, se ha incrementado en comparación al periodo anterior, registrándose un evento de 3.6 ML el 14 de abril a horas 01:22 UTC (ver figura 2 y 5).

- El número de eventos LP (asociados a paso de fluidos) en este periodo, ha disminuido notoriamente, pasando de 127 LPs/día registrado en el periodo anterior a 66 LPs/día registrada en esta semana de análisis. No se puede observar un pico predominante, debido a que, la sismicidad decayó sostenidamente durante esta semana. Además, es importante remarcar que la energía ha decaído y se ha mantenido dentro de los niveles bajos normalmente observados (ver figura 4A).

- No se registró ningún evento tipo Tornillo (asociados a presión de fluidos en cavidades) durante este semana de análisis (ver figura 4E).

- La sismicidad tipo Tremor en este periodo, han experimentado un ligero incremento, alcanzando un promedio de 4 Tremor/día. Se puede observar un

pico de 8 Tremores, registrado el 14 de abril. Con respecto a su energía, se mantiene en niveles muy bajos (figura 4D).

- El número de eventos de tipo Híbrido (asociados a ascenso de material magmático) se han mantenido con promedio similar al registrado en la semana anterior (1 Híbridos/día), sin embargo los dos últimos días de este periodo no se registra ningún evento (ver figura 4B).

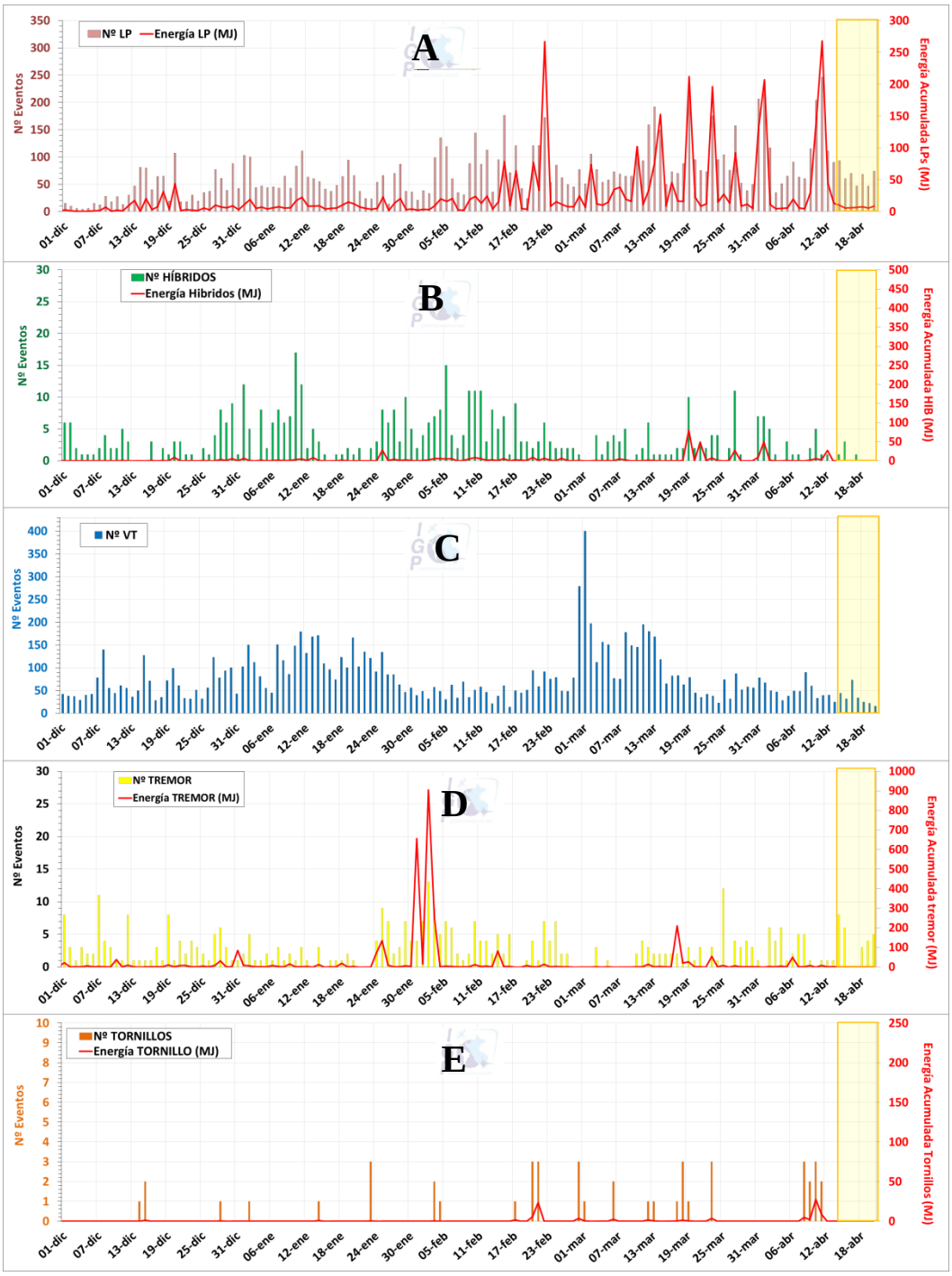

Figura 4.- Estadística de la actividad sismovolcánica registrada entre el 01 de diciembre 2014 al 20 de abril 2015. A) Eventos LPs, B) Eventos Híbridos, C) Eventos VTs, D) Eventos Tremor y E) Eventos Tornillos. Se remarca en sombra amarilla el periodo de análisis actual; Los eventos LPs y VTs disminuyeron, los eventos Tornillos se ausentaron esta semana, mientras que los eventos Híbridos se han mantenido y Tremores se incrementaron.

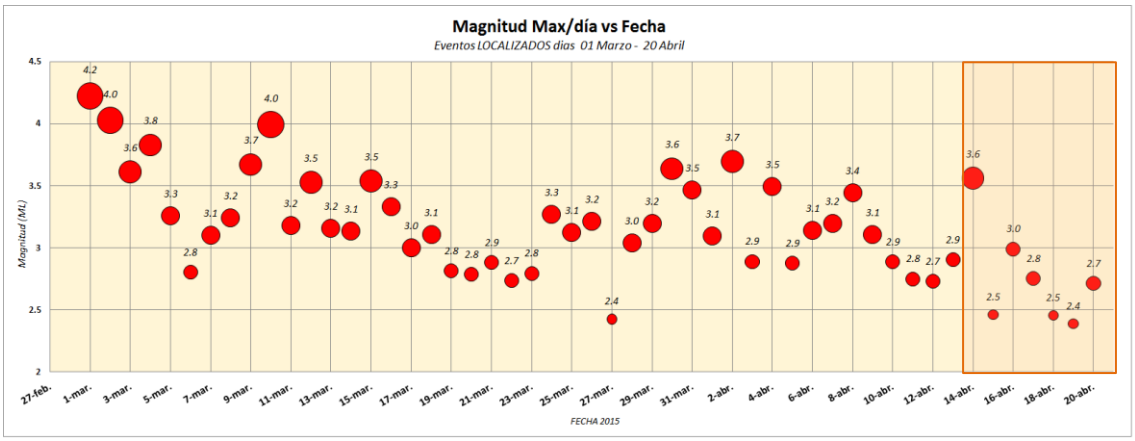

Figura 5. Magnitud de los sismos VTs localizados, ocurridos en la zona del Volcán Sabancaya entre los días 01 de marzo al 20 de abril 2015. En este periodo (área sombreada) la magnitud de los sismos se ha incrementado, alcanzando una magnitud de 3.6 ML el 14 de abril del 2014.

Actividad fumarólica.-

Frecuencia: Las fumarolas de vapor de agua han continuado siendo expulsadas de forma constante. La nubosidad se ha hecho presente sobre todo durante horas de la tarde, impidiendo observar al detalle la expulsión de fumarolas.

Coloración: Las pocas columnas fumarólicas observadas fueron de coloración blanquecina, relacionadas a la emisión de vapor de agua. Este ha sido el panorama predominante durante los últimos meses.

Altura: Con relación a la altura de las fumarolas de la semana pasada, se ha apreciado una ligera disminución en este periodo. La elevación máxima apreciada ha sido de 800 metros sobre la base del cráter, y corresponde a fumarolas de densidad media a baja.

Figura 6 – Fotografía (16/04/2015) representativa de las emisiones fumarólicas del volcán Sabancaya en este periodo.

Detección de densidad de gas magmático SO2 por satélite.-

El 15 de julio de 2004 se lanzó el satélite "EOS Aura" donde iba incorporado el sistema Ozone Monitoring Instrument (OMI). Este detecta las masas de SO_2 de la atmosfera.

La NASA, a través del proyecto "Global Sulfur Dioxide Monitoring" (GSDM-NASA) (http://so2.gsfc.nasa.gov/index.html), realiza el monitoreo diario de la densidad de SO_2 en diversas zonas del planeta y, en particular, monitorea la zona sur del Perú donde hay una cadena de volcanes activos.

La Figura 7 muestra la densidad de SO_2 para la zona del volcán Sabancaya. No se observa ninguna anomalía importante para este periodo.

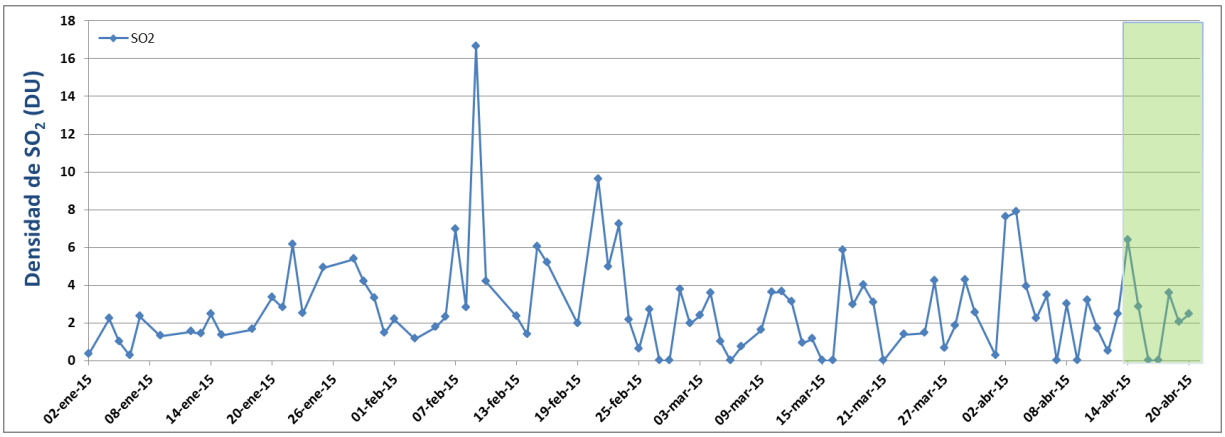

Figura 7.- Valores estimados de densidad del gas SO2 para el volcán Sabancaya, registrado por el sistema OMI. (DU= unidades Dobson).

Detección de Anomalías térmicas por satélite.-

El monitoreo de anomalías térmicas del volcán Sabancaya es realizado por el sistema MIROVA (http://www.mirovaweb.it/) desarrollado por el Dr. Diego Coppola del Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino (Italia).

- Durante el último mes, el sistema MIROVA no ha detectado anomalías térmicas asociadas a la actividad del volcán Sabancaya.

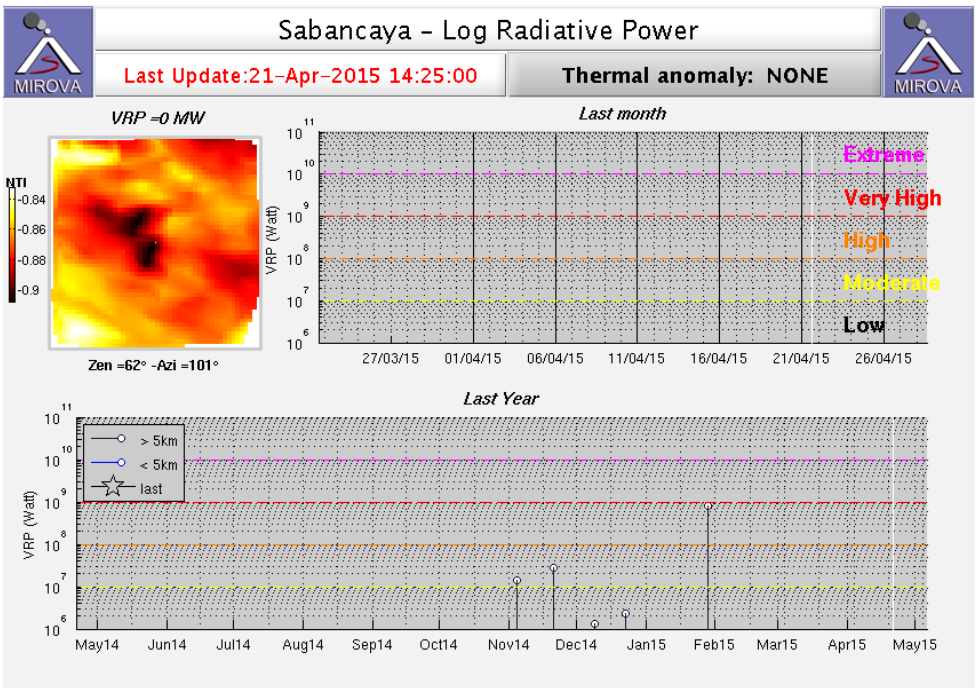

Figura 8.- Monitoreo térmico MIROVA: No detecta ninguna anomalía para este periodo.

Conclusiones

- La actividad sismovolcánica del volcán Sabancaya está siendo monitoreada por el OVS-IGP por medio de 18 estaciones sísmicas (15 en tiempo real + 03 estaciones temporales). Tres de ellas son estaciones telemétricas (tiempo real) que están situadas muy cerca al cráter.

- En este periodo, la sismicidad de tipo VT (asociada a fractura de rocas), ha disminuido por cuarta semana consecutiva, registrándose 35 VTs/día. La sismicidad VT se distribuyó de manera dispersa, con un ligero agrupamiento localizado al NNE a 13 km del cráter. Por otro lado la magnitud de los VTs se mantiene moderada, con un máximo de 3.6 ML.

- Los eventos de tipo Híbrido (que denotan ascenso de material magmático), mantiene un promedio muy bajo, de 1 Híbridos/día, similar al periodo anterior.

- La sismicidad LP, que denota el paso de fluidos, en este periodo han disminuido notoriamente, registrándose un promedio de 66 LP/día. La energía registrada durante este periodo se ha mantenido dentro de los niveles bajos normalmente observados.

- No han ocurrido eventos de tipo Tornillo (asociado a presión de fluidos en cavidades).

- Los eventos tipo Tremor en este periodo, han experimentado un ligero incremento, registrándose un promedio de 4 Tremores/día; sin embargo, la energía se ha mantenido en un nivel muy bajo.

- La altura de las fumarolas expulsadas por el volcán Sabancaya en este periodo, ha disminuido en relación con el reporte anterior, alcanzando 800 metros sobre la base del cráter, con una densidad media a baja.

- El sistema de monitoreo térmico satelital MIROVA y el sistema satelital de monitoreo de SO2 OMI, no han detectado ninguna anomalía importante para este periodo.

PRONOSTICO

[*Atención:*
**Aunque se basan esencialmente en datos cuantitativos, de tipo sísmico, térmico (por satélite), de medida de densidad de gases magmáticos (por satélite), y observaciones in-situ, el pronóstico que se dan a continuación son esencialmente de orden cualitativo, es decir que son estimaciones de lo que ocurrirá en los siguientes días.*
**Aunque no es común que así suceda, el desarrollo de un proceso eruptivo puede variar rápidamente, en horas o días. Los especialistas del OVS harán, en tal caso, lo mejor posible para informarlo oportunamente*]

- En este periodo, posiblemente la presión originada por la intrusión magmática ha disminuido, provocando sismicidad VT débil en la zona NNE a 13 km del volcán. Por otra parte, los eventos LPs y Tremores que vienen presentándose en inmediaciones del volcán son bajos en número y energía.

- Se espera que en los siguientes días la actividad LP (relacionada a la circulación de fluidos) y Tremores bajo el cráter persista en bajo nivel.

- No se espera explosiones violentas a menos que ocurra un cambio drástico en la sismicidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

- White R. (2011).-"Monitoring volcanoes and forecasting eruptions". Volcano Observatory Best Practices Workshop: Eruption Forecasting, 11-15 September 2011, Erice, Italy.

- Siebert et al (2010). "Volcanoes of the world". Third edition. Smithsonian Institution, University of California Press.