

**OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ (IGP)**  
**Reporte N°03-2015**  
**Actividad del volcán Sabancaya**  
**Fecha: 20 Enero 2015**

**Resumen actualizado de la principal actividad observada del 13 al 19 de Enero 2014**

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 2 (Rodríguez y Uribe, 1994). 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 N°08-2014) y la segunda dos semanas más tarde, el día 25 de Agosto, liberando una energía de 1151 MJ (ver Reporte N°10-2014).

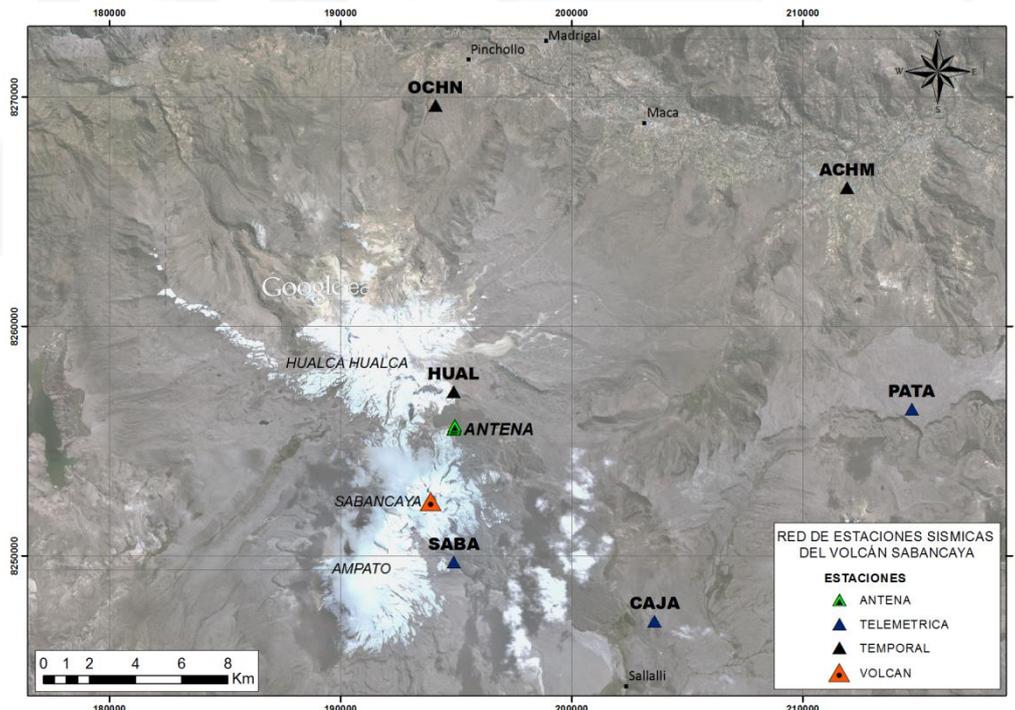


Figura 1.- Red de estaciones sísmicas-telemétricas del volcán Sabancaya (triángulos azules). Adicionalmente, se ha instalado 3 estaciones temporales (triángulos negros) en la zona muy próxima al cráter, así como una antena sísmica. Además de estas estaciones, el IGP dispone de 12 estaciones sísmicas 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 sísmo-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 temporales y una antena sísmica. Por tanto, **el IGP dispone de 18 estaciones sísmicas + una antena sísmica para el monitoreo y vigilancia del volcán Sabancaya.** La figura 1 muestra la localización de las estaciones situadas a inmediaciones del volcán.

- La sismicidad en este periodo (13 - 19 de enero), ha continuado con la alta incidencia de la sismicidad VT (asociado a fracturas de roca). La mayoría de los eventos VTs localizados ocurren en la zona norte del volcán; principalmente formando 2 focos. El primer foco fue localizado en dirección NNE a 14 Km del cráter, donde se ubican la gran mayoría de los eventos. Este foco se encuentra en la misma zona mostrada en el reporte anterior (Reporte N°02-2015); varios de estos sismos fueron sentidos por los pobladores de la localidad de Pinchollo y Maca con intensidades II de Mercalli. El segundo foco se encuentra más próximo al volcán, a 8 Km en dirección Norte.
- Se ha localizado 282 sismos VT, con magnitudes entre 1–3.8 ML y profundidades menores a 15 Km. Uno de los sismos más importantes se registró el 19/01/2015, a las 23:06 UTC, con magnitudes 3.8 ML y profundidad de 8 km (ver figuras 2 y 3), siendo localizado en el primer foco. Este sismo fue sentido en la zona de Pinchollo y Maca con intensidad de II.

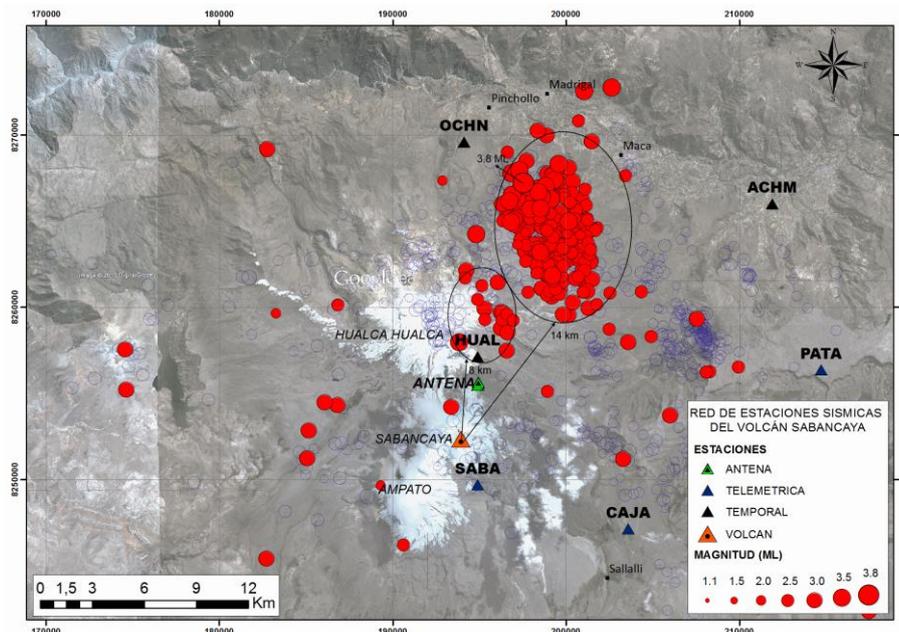


Figura 2. – Sismicidad de tipo fractura (VT) registrada entre el 13 de enero al 19 de enero 2015 (símbolos rojos), se puede observar un importante foco al NNE a 14 Km del cráter del volcán Sabancaya. Los círculos sin relleno representan a los sismos ocurridos entre el 01 septiembre de 2014 al 12 de enero de 2015.

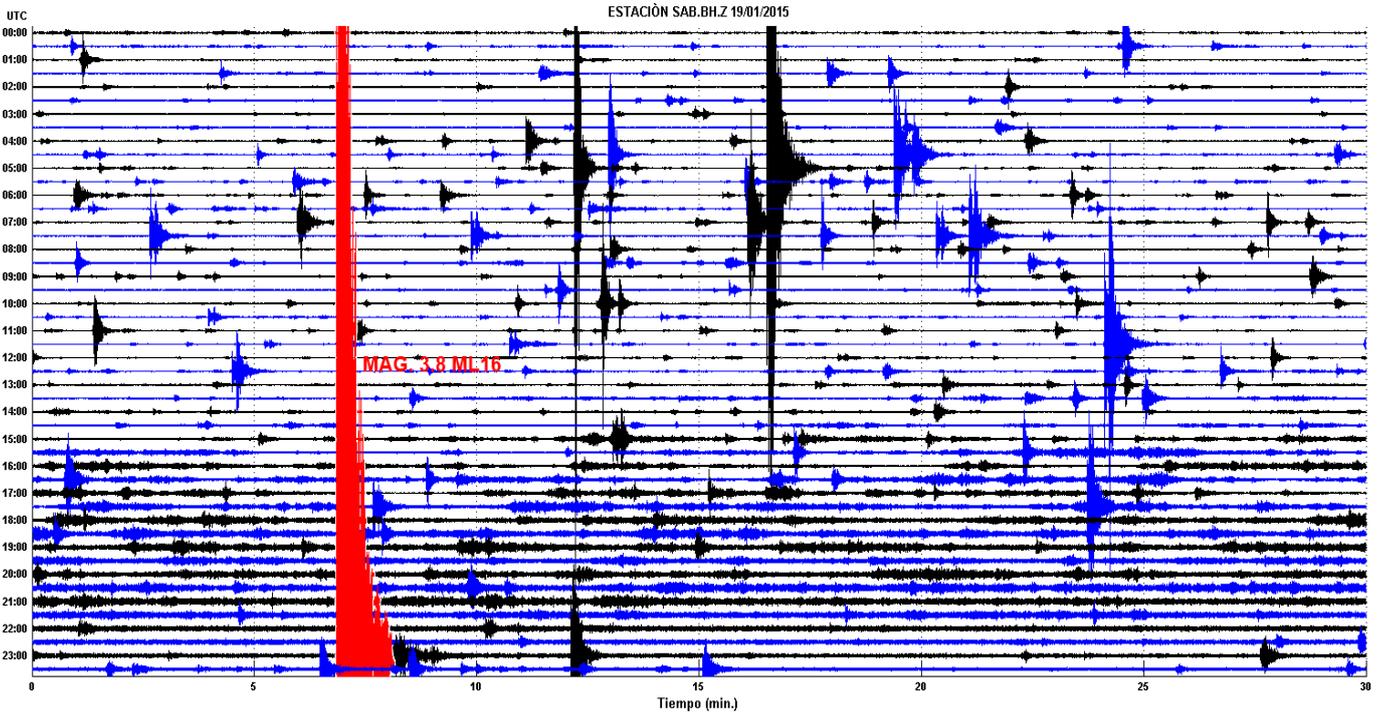


Figura 3. – Sismograma registrado el día 19 de enero, donde se muestra el evento de 3.8 ML, el más importante registrado hasta el momento.

- El número de sismos VT (asociados a fractura de rocas) se ha mantenido similar al anterior periodo, registrándose un promedio de 122 VT/día. Esta cifra continua siendo elevada en comparación del promedio de los meses anteriores. Presentan, además, un pico de 171 VT registrados el día 14 de enero 2015. (Ver figura 4C).
- En este periodo la magnitud de los sismos VT se ha incrementado notoriamente, alcanzando 3.8 ML el día 19 a las 23:06 UTC, y con tendencia al alza (ver figura 5).
- Los eventos LP (asociados a paso de fluidos), en este periodo han disminuido, pasando de 67 LP/día a 57 LP/día en promedio esta última semana. En el inicio de este periodo la sismicidad fue disminuyendo; no obstante, en los últimos 3 días la sismicidad y la energía se incrementaron, alcanzando un pico de 94 LP y 15 MJ el día 19 de enero. (ver figura 4A). Por su parte los eventos tipo tremor son muy escasos y con poca energía. Se observa también que el nivel de ruido de fondo ha disminuido, sobre todo a partir del día 19.
- Los eventos de tipo Híbrido (asociados a ascenso de material magmático), estuvieron incrementándose las 4 semanas anteriores; sin embargo, en este último periodo la sismicidad ha disminuido en promedio, pasando de 8 Híbridos/día en el periodo anterior a 2 Híbridos/día registrados en esta semana de análisis, siendo este promedio el nivel normal de registro de estos eventos, mientras que la energía de los Híbridos también han ido disminuyendo en este periodo, hasta alcanzar el nivel normal. (ver figura 4B).

Cráter Volcán Sabancaya

MSc. Nino Puma

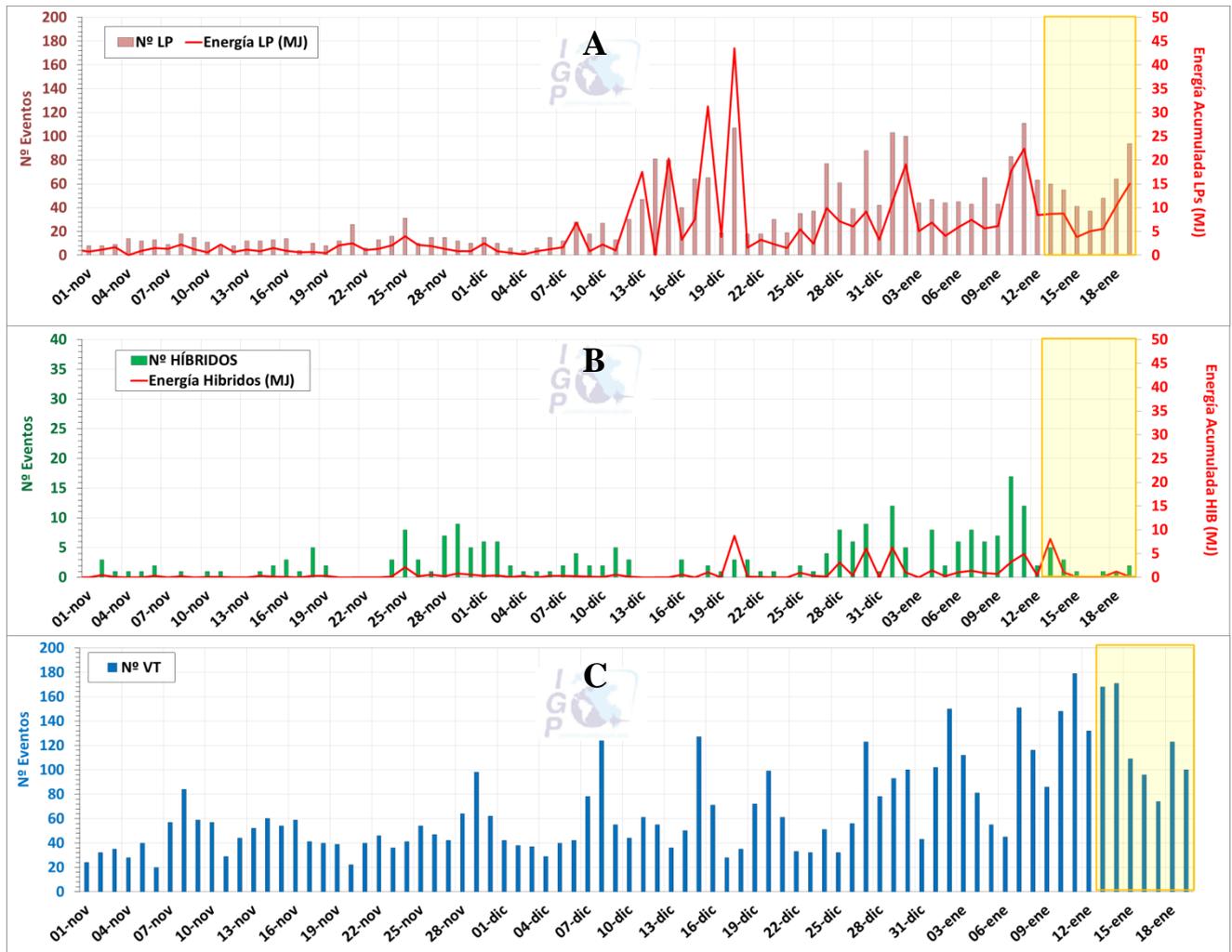


Figura 4.- Resumen estadístico de la actividad sismovolcánica registrada desde el 01 de noviembre 2014 hasta el 19 de enero 2015. A) Eventos LPs, B) Eventos Híbridos y C) Eventos VTs. Se remarca en sombra amarilla el periodo de análisis actual, se puede observar el incremento de la sismicidad LP; mientras que los VTs disminuyen.

Cráter Volcán Sabancaya

MSc. Nino Puma

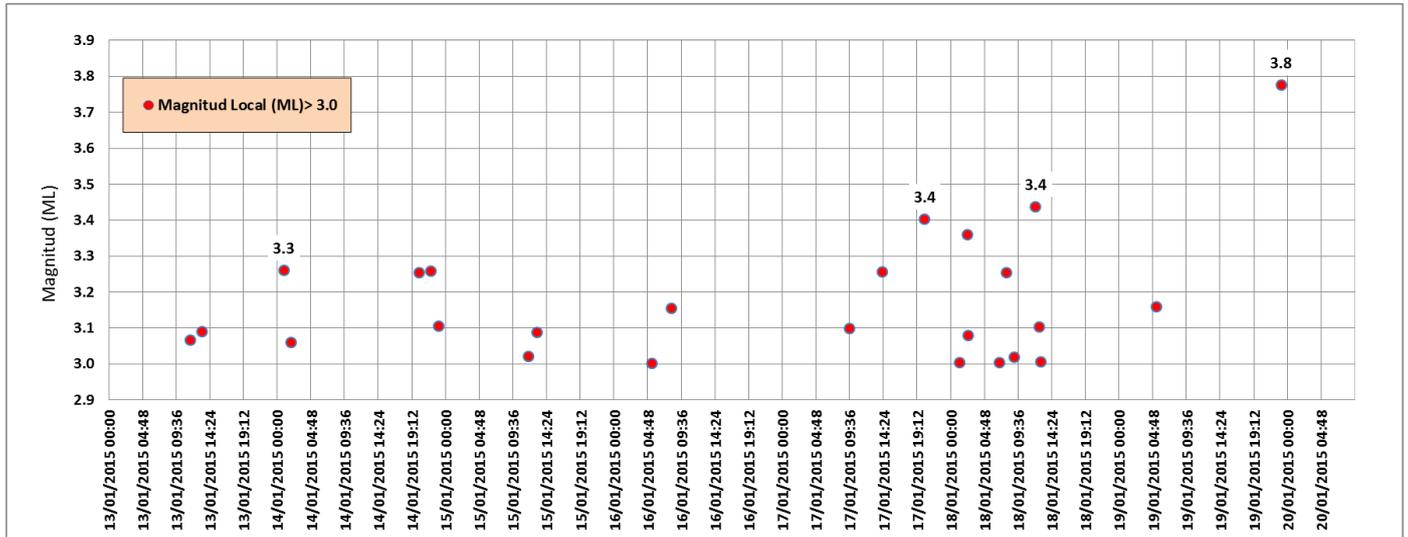


Figura 5. Sismicidad VTs mayores a 3.0 ML, ocurridos en la zona del Volcán Sabancaya entre los días 13-19 de enero 2015; donde se puede observar el crecimiento de la magnitud en el tiempo.

### Actividad fumarólica.-

**Frecuencia:** Las fumarolas expulsadas por el volcán Sabancaya en esta última semana fueron esporádicas. Con relación a la anterior semana, estas fueron observadas intermitentemente, formando columnas de densidad media. La nubosidad en esta semana se disipó, permitiendo mejores observaciones en relación a la semana pasada.

**Coloración:** En este periodo pudo apreciarse la emisión de gases de coloración blanquecina, reflejadas en las columnas de vapor de agua emitidas esporádicamente. Se distinguió igualmente emisiones de coloración azulina, correspondiente a gases magmáticos.

**Altura:** La altura máxima sobre la cual se elevaron las fumarolas expulsadas por el volcán Sabancaya, fue de 1300 metros, observándose un aumento en comparación al anterior periodo, cuando las emisiones de vapor de agua y demás gases alcanzaron los 900 metros. Se pudo distinguirse gases de coloración azulina que alcanzaron alturas similares.

Cráter Volcán Sabancaya

MSc. Nino Puma



Figura 6 – Emisiones fumarólicas del volcán Sabancaya para este periodo.

### DetECCIÓN DE DENSIDAD DE GAS MAGMÁTICO SO<sub>2</sub> POR SATELITE.-

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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> para la zona del volcán Sabancaya. No se observa anomalías importantes para este periodo.

Cráter Volcán Sabancaya

MSc. Nino Puma

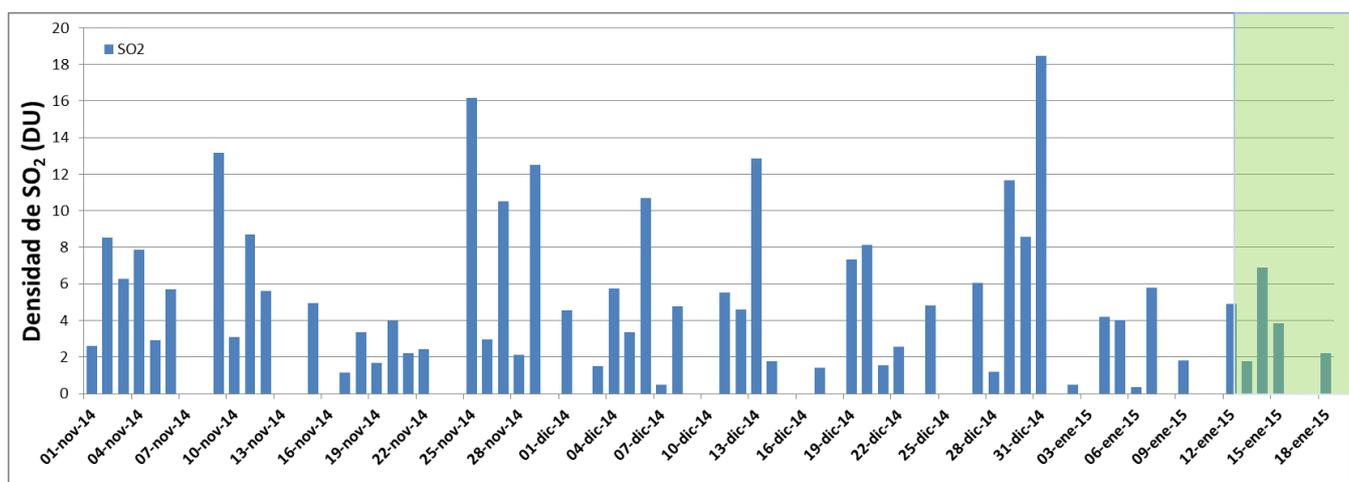


Figura 7.- Valores estimados de densidad del gas SO<sub>2</sub> para el volcán Sabancaya, registrado por el sistema OMI. (DU= unidades Dobson).

**Detección de Anomalías térmicas por satélite.-**

El monitoreo de anomalías térmicas del volcán Sabancaya es realizado por el sistema MIROVA ([www.mirova.unito.it](http://www.mirova.unito.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.

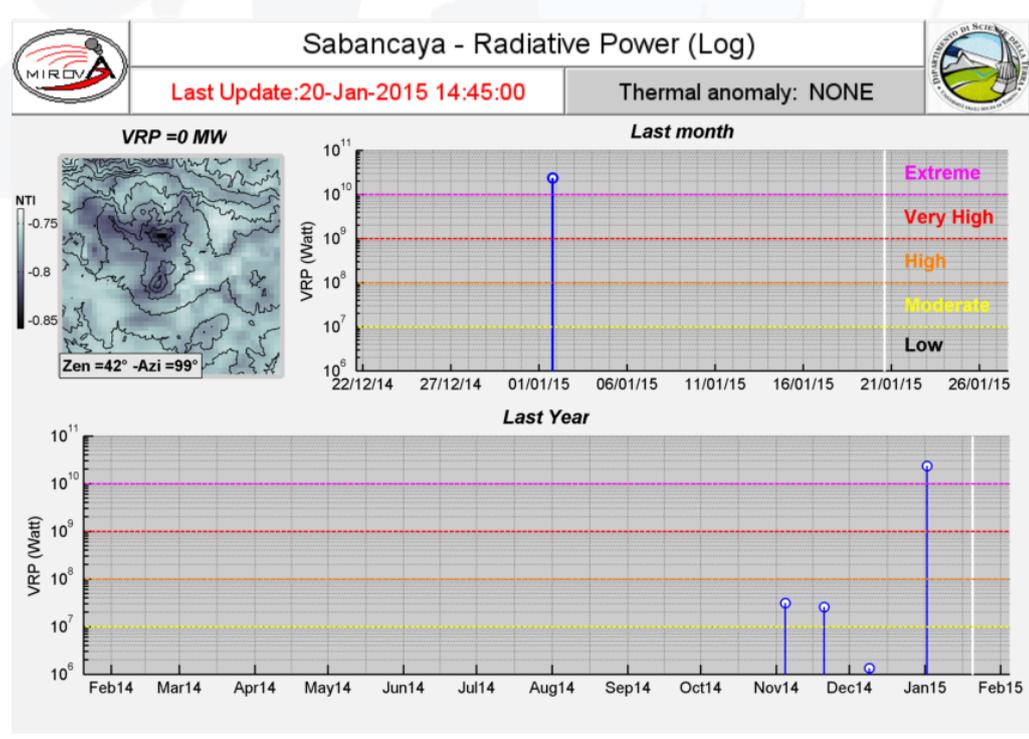


Figura 8.- Monitoreo térmico MIROVA: No detecta ninguna anomalía para este periodo.

## 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. Además, se tiene en operación una “antena sísmica” muy cerca del cráter.
- En este periodo, la sismicidad de tipo VT (asociada a fractura de rocas) ha mantenido el promedio de la semana pasada registrándose 122 VT/día en promedio, el cual continúa siendo alto respecto de lo registrado en los últimos 9 meses. Los eventos VT se presentan agrupados en 2 focos: un importante primer foco (persistente desde inicios de Enero) está situado a 14 Km al NNE del cráter; en este foco se sitúan eventos que han ido creciendo en magnitud, y han sido sentidos por los pobladores de Maca y Pinchollo con intensidad II en la escala de Mercalli. El segundo foco, menos importante, se encuentra ubicado a 8 Km al Norte del cráter.
- Los eventos sísmicos de tipo Híbrido, que denotan la presencia de material magmático en ascenso, presenta un bajo nivel (2 Híbridos/día en promedio).
- La sismicidad LP, que denota el paso de fluidos ha disminuido, registrándose un promedio de 57 LP/día. Por su parte, los eventos de tipo Tremor son muy escasos, mientras que el ruido de fondo ha caído sosteniblemente.
- La emisión de las fumarolas del volcán Sabancaya en este periodo fueron constantes e intermitentes, compuestos por vapor de agua, y esporádicos gases azulinos (gases magmáticos). La altura de las emisiones alcanzaron 1300 metros sobre el nivel del cráter, mayor al observado en el anterior periodo (1000 metros).
- En este periodo las imágenes satelitales no han detectado anomalías térmicas y de SO<sub>2</sub> importantes.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Instituto  
Geofísico del Perú - IGP

Observatorio  
Vulcanológico del Sur



Cráter Volcán Sabancaya

MSc. Nino Puma

## PREVISIONES

[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, las previsiones 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]*

- Todo lo anterior indica que el sistema hidrotermal continúa siendo perturbado por la acción de una intrusión magmática, generándose además movimientos tectónicos (sismos) a distancia de 14 km del cráter, al sur de Pinchollo y Maca. Como resultado de esta intrusión se observa también un moderado número de sismos LP a proximidad del cráter.
- En los siguientes días puede producirse una mayor actividad a nivel del cráter, aunque no se espera explosiones violentas a menos que ocurra un cambio dramático 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.

- Rodríguez A. & Uribe M. (1994). Participación del Instituto Geofísico del Perú en relación con la reactivación del Volcán Sabancaya, provincia de Caylloma, región de Arequipa. Informe interno IGP Oficina de Arequipa, 28 p.

