



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Observatorio Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

Por: Ing. Riky Centeno

Resumen actualizado de la actividad observada del 01 al 14 de Enero 2015

El Misti es un volcán joven, activo y muy explosivo, considerado **el volcán de mayor riesgo en el Perú** debido a que tiene en sus faldas a la ciudad de Arequipa, con cerca de un millón de habitantes, así como una muy importante infraestructura en sus cercanías (represas, hidroeléctricas, aeropuertos, centros mineros, etc.). Este volcán ha tenido por lo menos una erupción explosiva importante y cerca de diez crisis fumarólicas en los últimos 600 años.

Desde octubre 2005 en que el IGP comenzó su monitoreo permanente, en tiempo real, se ha podido determinar la existencia de una persistente actividad sísmica asociada a actividad hidrotermal que se manifiesta esencialmente a proximidades del actual cráter activo. En este tiempo de vigilancia continua, no se ha detectado ninguna actividad sísmica asociada a movimientos de magma. En el aspecto geodésico, tampoco se ha detectado deformación alguna del edificio. En el aspecto geoquímico, los fluidos que se emanan (aguas termales y gases) no presentan niveles elevados ni de temperatura ni de componentes magmáticos.

Gracias a estos 10 años de vigilancia en tiempo real, y de obtención de resultados científicos, el OVS-IGP ha trazado la “línea-base” que hoy sirve para comparar la actividad diaria del volcán Misti.

Vigilancia Sismo-volcánica

***Importante:** El Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS-IGP) 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 Misti funciona una red de 08 estaciones en tiempo real que cubren todo el edificio, desde la cumbre hasta las faldas. El OVS dispone así de un total de 20 estaciones sísmicas en tiempo real (entre satelitales, permanentes regionales y permanentes locales), que garantizan una buena cobertura e información geofísica del volcán Misti.*

La figura 1 muestra la localización de las estaciones situadas a inmediaciones del volcán.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

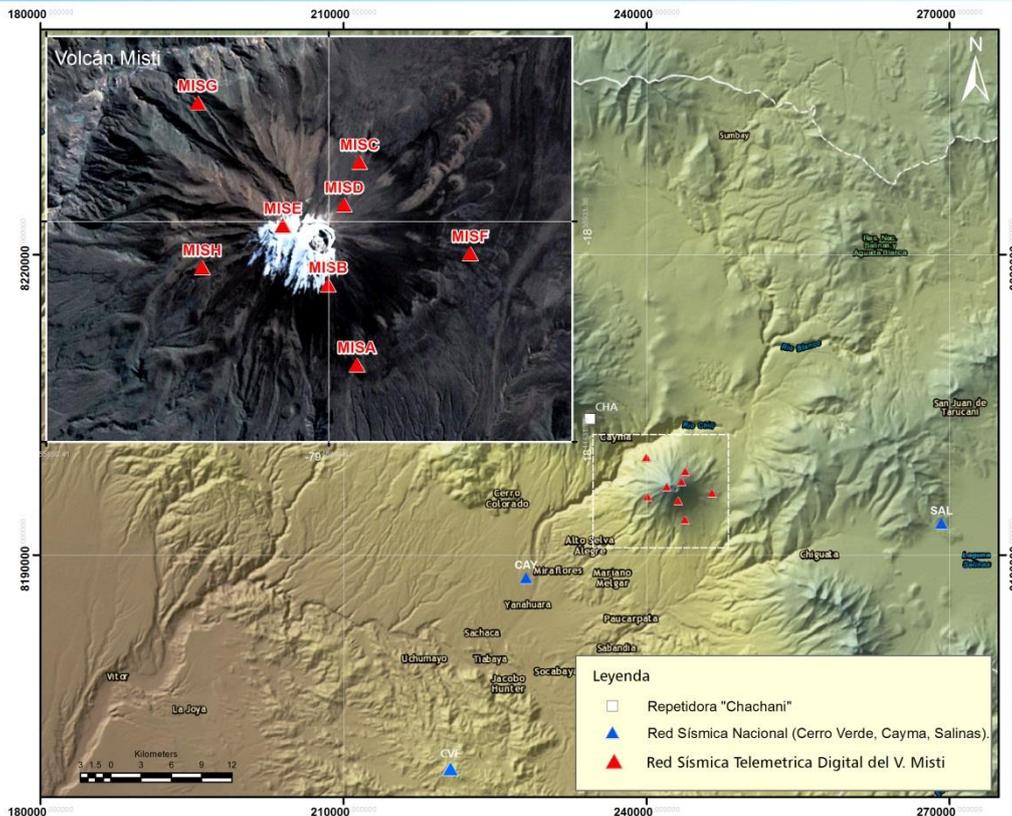


Figura 1.- Distribución de la actual Red Sísmica Telemétrica Digital Permanente del Volcán Misti (triángulos rojos). Adicionalmente se dispone de las estaciones CVE, CAY y HSAL de la Red Sísmica Nacional del IGP (triángulos azules) en tiempo real.

- Durante este periodo el Misti muestra un comportamiento sismovolcánico similar en relación a la quincena anterior (16-31 Diciembre). La ocurrencia de los eventos VT, asociados al fracturamiento de rocas, es mayor (72%) con relación a los eventos LP asociados al paso de fluidos (28%).
- En cuanto a los **sismos VT o de fractura**, el promedio de ocurrencia es de 28 eventos por día (Fig. 4a). La mayor parte de ellos ocurrieron el día 03 de Enero, en forma de enjambre sísmico, tal como se observa en la figura 2; en la misma figura se observa el registro de un evento VT de magnitud 2.1 ML ocurrido el día 03 a las 07:50 Hora UTC (02:50 Hora Local)
- La figura 3 muestra la localización de 12 eventos VT representativos, ubicándose dentro del edificio con profundidades entre 1 y 3 km, respecto a la cima del volcán. Las magnitudes están entre 1.0-2.1 ML, es decir se trata de pequeños sismos no sentidos.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Observatorio Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

Por: Ing. Rilky Centeno

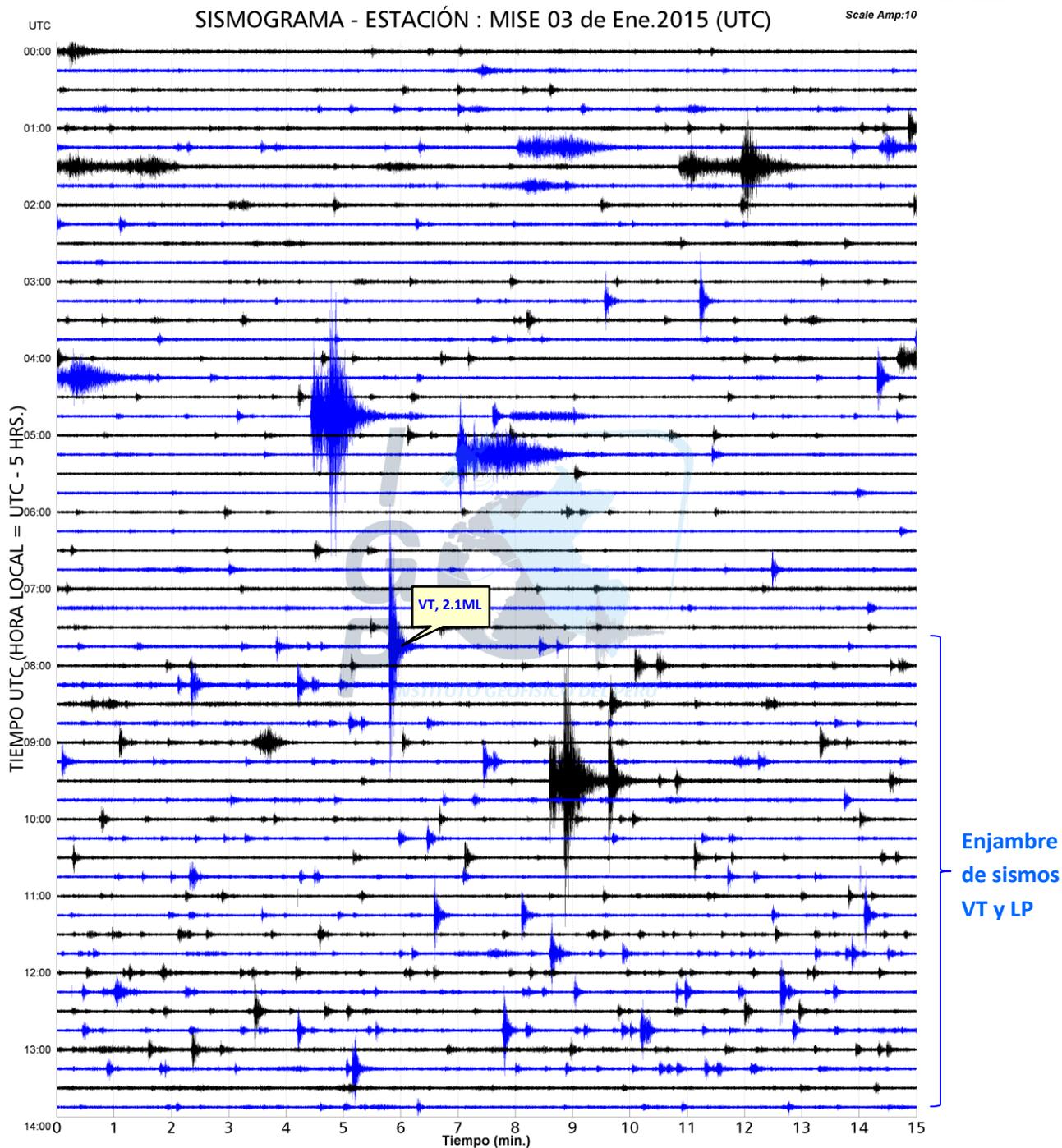


Figura 2.- Sismograma del día 03 de Enero, de la estación sísmica MISE, que muestra la ocurrencia de 1 enjambres sísmicos que produjeron 56 VTs y 20 sismos LP. Además del sismo VT de 2.1 ocurrido el día 03 a las 07:50 UTC (ó 02:50 Hora Local).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Observatorio Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Por: Ing. Rilky Centeno

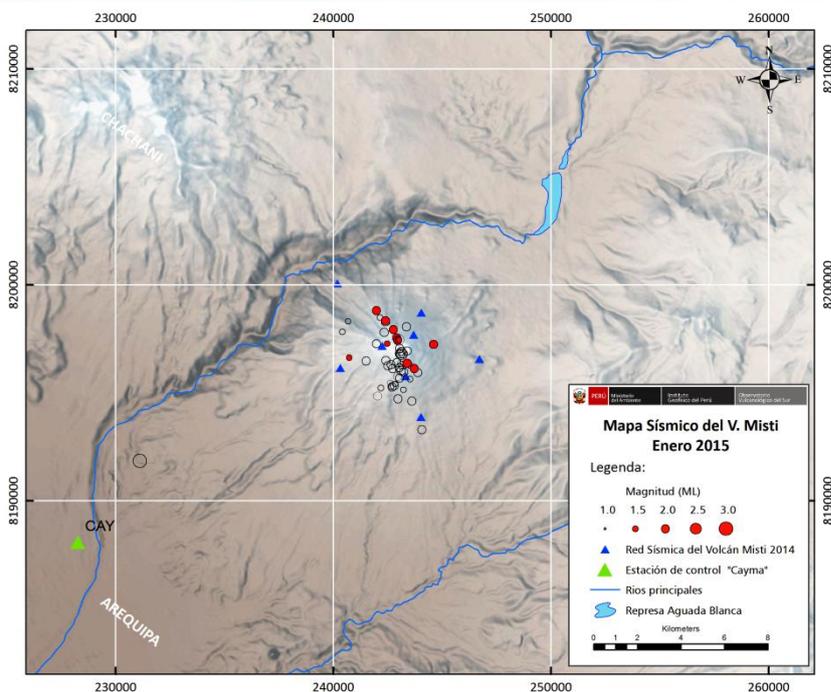


Figura 3.- Distribución epicentral de sismos de tipo fractura (VT), registrados en la primera quincena de Enero (círculos rojos). Los círculos sin relleno corresponden a sismos ocurridos en noviembre y diciembre 2014.



Figura 4.- Evolución anual, trimestral y quincenal de la sismicidad del volcán Misti, hasta el 14 de Enero, donde: a) VTs, b) LPs y la c) Duración del Tremor.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Observatorio Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

Por: Ing. Rilky Centeno

- En cuanto a los **sismos tipo LP**, asociados al paso de fluidos (gas y vapor de agua), su tasa de ocurrencia ha aumentado ligeramente, de 4 a 9 sismos LP/día (Fig. 4b). La **actividad tremorica** también ha mostrado un ligero aumento en cuanto a su número pero aún se mantiene en niveles bajos habiéndose producido hasta 3 tremores/día como máximo. La duración de estos tremores se incrementaron un poco (de 10 a 20 min/día) (Fig. 4c) y casi siempre de baja energía (<0.5MJ). Este tipo de eventos tienden a incrementarse en época de lluvias en el volcán.
- La figura 5 muestra la evolución de la Energía sísmica total asociada a la actividad del volcán Misti en los últimos catorce días. En este periodo la curva de energía sísmica muestra niveles bajos, por debajo de los 2.5 MJ (Mega Joules) y un promedio de liberación de energía de 1MJ por día. En la misma figura se muestra la magnitud máxima alcanzada por los eventos VT registrados durante el día; estos valores están entre los 0.6 a 2.1 ML. Es importante señalar que la curva de energía sísmica está muy influenciada por el tamaño de los sismos VT.

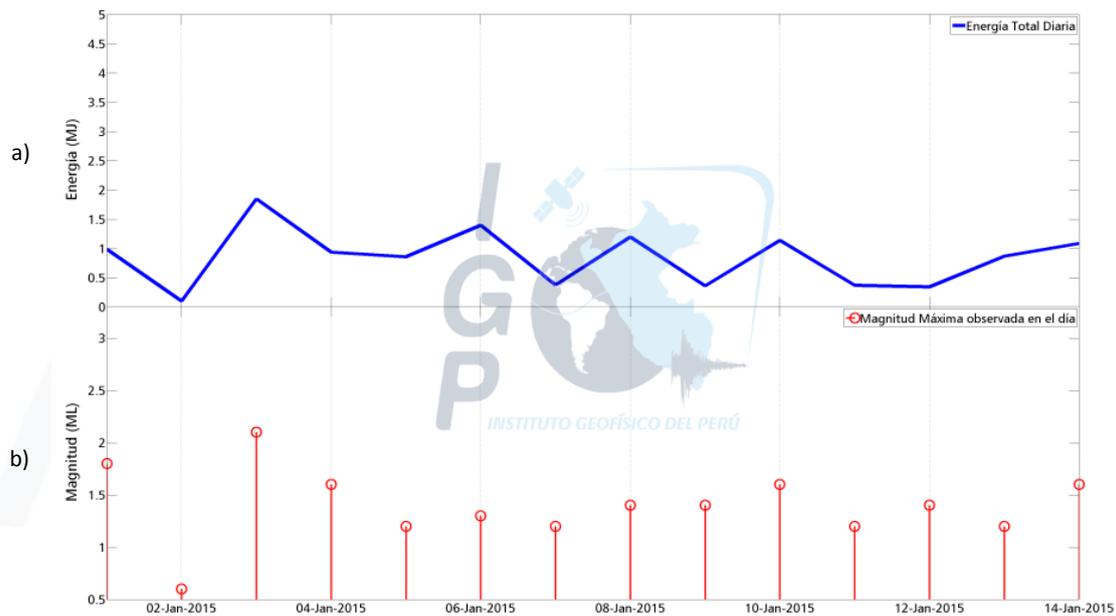


Figura 5.- Evolución de a) la Energía sísmica total diaria asociada a la actividad del volcán Misti y b) la magnitud de los mayores sismos VT registrados a diario en la zona del volcán Misti, entre los días 01 y 14 de Enero 2015.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Observatorio Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

Monitoreo satelital

- **Anomalías térmicas:** El sistema MIROVA (www.mirova.unito.it) de la Universidad de Torino (Italia) no ha detectado anomalías térmicas asociadas al volcán Misti para este periodo (VRP=0 Mega Watts; Figura 6).

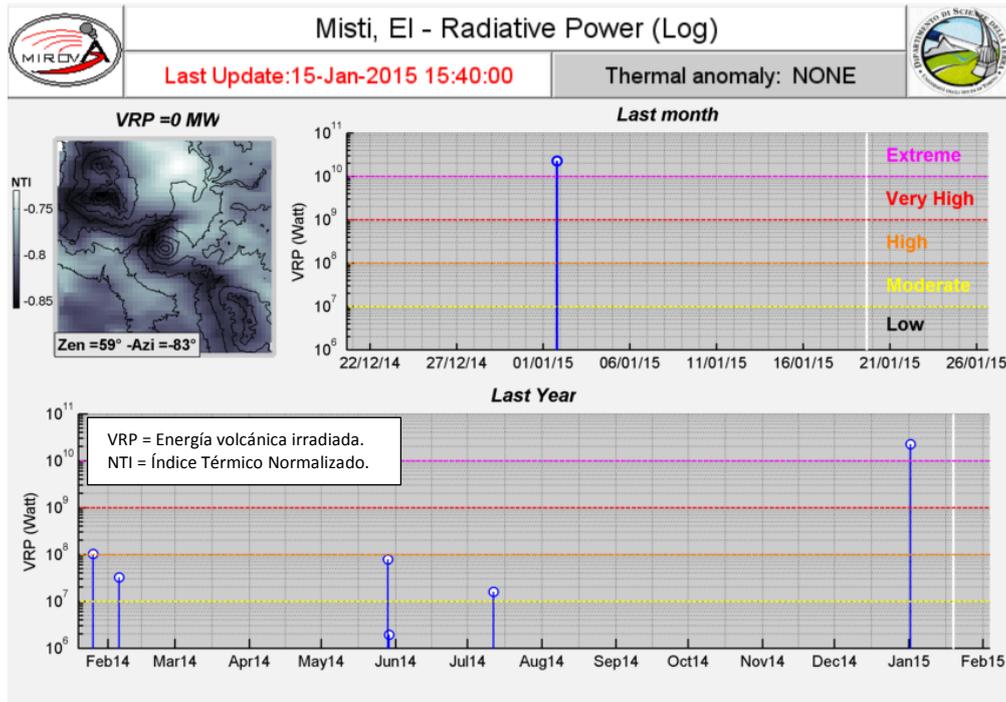


Figura 6.- Monitoreo térmico satelital en tiempo cuasi-real MIROVA: en este periodo 15-31 Diciembre no hay ninguna anomalía térmica asociada al volcán Misti.

- **Anomalías de SO2:** El sistema satelital "EOS Aura" GSDM-NASA (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) no ha registrado anomalías importantes de densidad de gas SO2 (gas magmático) para el volcán Misti (Figura 7).

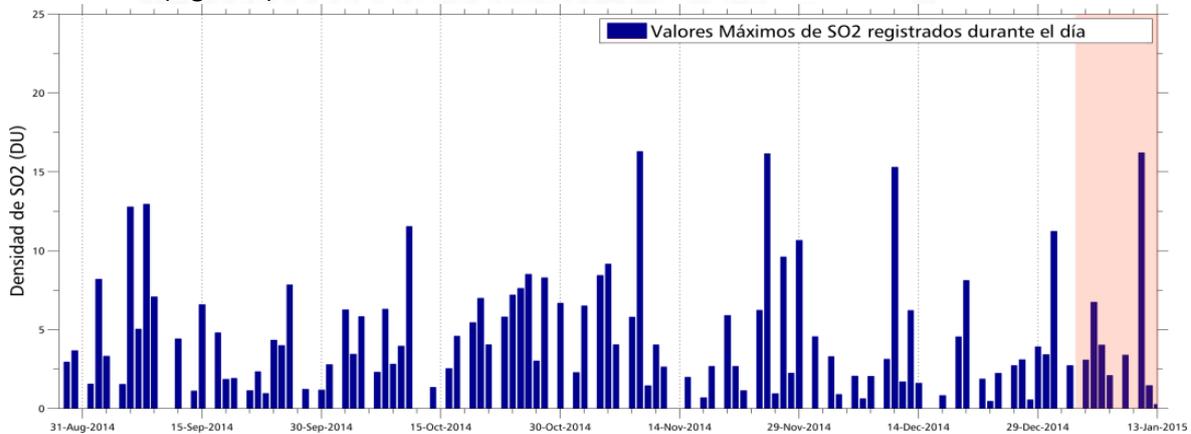


Figura 7.- Valores estimados de densidad del gas SO2 para el volcán Misti, hasta el 31 de diciembre. (DU= unidades Dobson). El área sombreada muestra valores para este periodo.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteInstituto
Geofísico del PerúObservatorio
Vulcanológico del Sur

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTICIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 01-2015

Fecha: 15 de Enero 2015

Por: Ing. Rilky Centeno

Conclusiones

- En resumen la actividad volcánica mantiene un **nivel bajo**.
- En el periodo del 01-14 Enero 2015, los **sismos VT o de fractura**, ocurrieron con una tasa de 28 eventos/día (Fig. 4a). Ocurrió un pequeño enjambre de sismos VT el día 03 de enero. Esta sismicidad, que es siempre de baja magnitud (<2.1 ML) se ubica dentro del edificio, con profundidades entre 1 y 3 km. El evento VT mas energético (2.1ML) ocurrió el 03 de Enero a las 02:50 Hora Local (07:50 UTC)
- Los **sismos tipo LP**, asociados al paso de fluidos (gas y vapor de agua) en el volcán Misti mostro un ligero aumento en su tasa de ocurrencia (9 sismos LP/día en promedio), pero aún mantiene su bajo nivel. La actividad tremorica ha presentado un ligero aumento en su duración de 10 a 20 minutos por día en promedio, sin embargo estos sismos mantienen su baja amplitud.
- La curva de Energía sísmica muestra niveles bajos, por debajo de los 2.5 MJ (Mega Joules) y las magnitudes máximas diarias registradas en este periodo están entre los 0.6 a 2.1 ML.
- No se ha detectado anomalías térmicas, ni valores elevados de densidad de SO2 para el volcán Misti.

Cualquier cambio será informado de manera oportuna. Mayor información en nuestro portal web <http://vulcanologia.igp.gob.pe/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

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

