

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

### Reporte N°01-2016

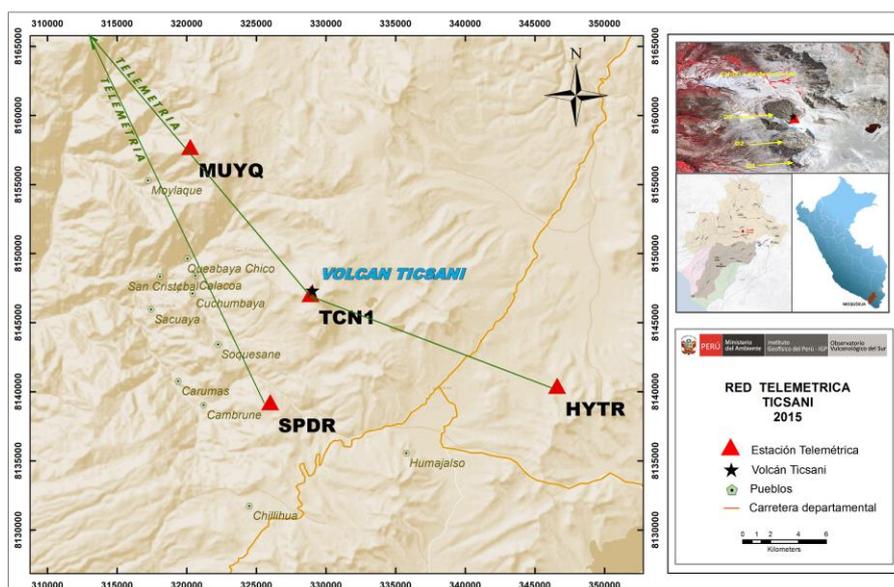
### Actividad del volcán Ticsani

### Resumen actualizado de la principal actividad observada del 01 de enero al 31 de Enero

El volcán Ticsani, situado a 8 km al este del poblado de Calacoa (Moquegua). Es un estratovolcán cuya característica principal es haber presentado muy grandes avalanchas. En las inmediaciones de este volcán se observa depósitos dispersos que indican una probable erupción freatomagmática importante ocurrida hace menos de 400 años, cuyo centro (cráter) contiene al domo más reciente. Actualmente en proximidades del volcán Ticsani se observa fuentes termales, así como algunos géiseres en quebradas localizadas al Oeste de los domos.

Hoy en día, **una eventual erupción del volcán Ticsani constituye una amenaza potencial** para los poblados aledaños como Calacoa (8 km del cráter reciente), Carumas (11 km), y otros localizados al Oeste y SE dentro de un radio de 12 km alrededor del volcán, donde habitan más de 5,000 personas.

El **Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) del Instituto Geofísico del Perú (IGP)** viene monitoreando la actividad sísmica y comportamiento del volcán Ticsani **mediante una red telemétrica local recientemente instalada**, que viene operando desde el mes de agosto de 2015 (Figura 1).



**Figura 1.- Nueva Red sísmica telemétrica del volcán Ticsani.** Esta red está implementada con cuatro estaciones (TCN1, SPDR, HYTR Y MUYQ), donde las señales telemétricas (líneas verdes) llegan en tiempo real a la sede del OVS-IGP.

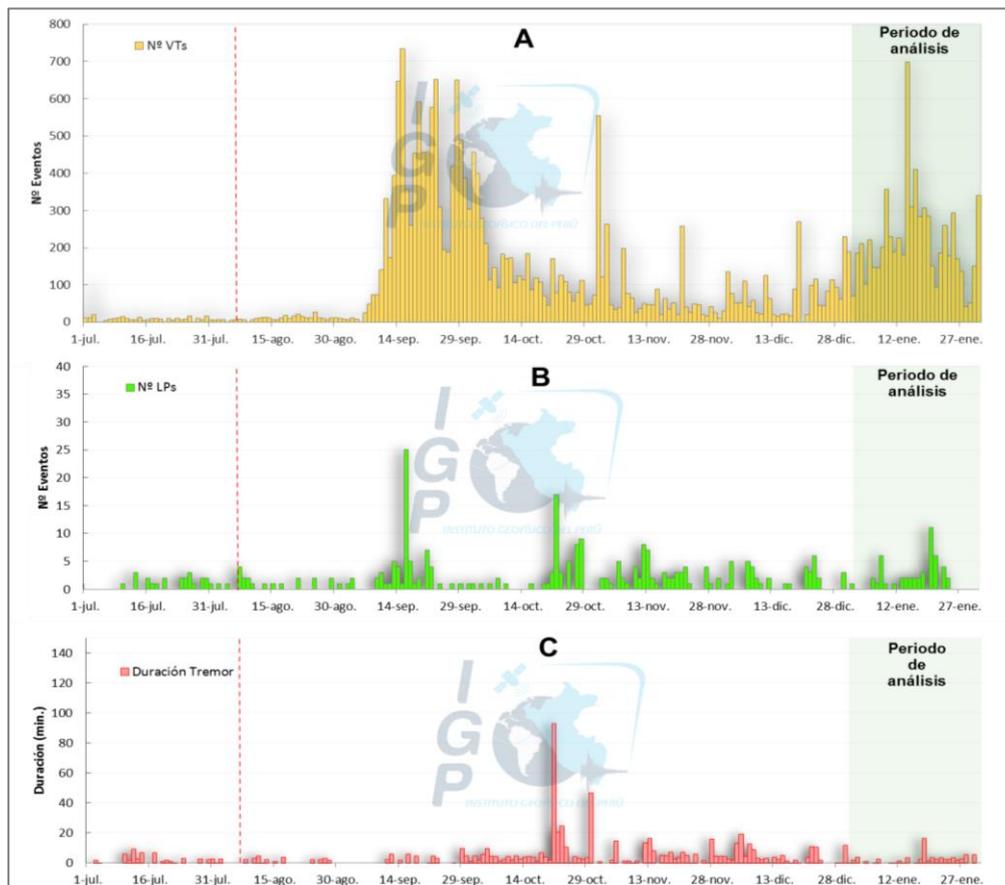


## 1.-Vigilancia Sismo-volcánica

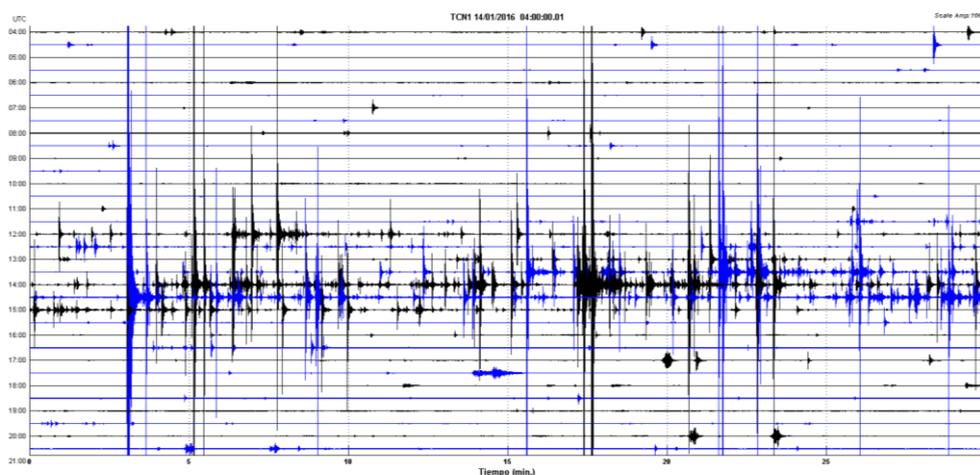
El Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) del Instituto Geofísico del Perú (IGP) finalizó la implementación de la nueva red telemétrica Ticsani, constituida por cuatro estaciones sísmicas: TCN1, SPDR, MUYQ y HYTR. Los equipos sísmicos se componen de cuatro sismómetros Trillium Compact Nanometrics 120s de banda ancha y cuatro registrador REF TEK 130s Third Generation. El presente reporte se ha obtenido con base en los datos de la nueva red telemétrica que transmite las señales en tiempo real hasta la sede del OVS en Arequipa.

- Los **eventos VT o de fractura de rocas**, han presentado valores importantes, mostrando un incremento respecto al periodo anterior (Reporte N°08-2015; 78 VT/día). El valor promedio observado fue de 219 VT/día, alcanzando un pico de hasta 699 eventos VT el día 14 de enero. (Figura 2A). Durante este periodo se registraron alrededor de 11 enjambres sísmicos constituidos por numerosos eventos relacionados a fractura de rocas. En la Figura 3 se puede observar el sismograma del día 14 de enero. Este día se observó el máximo número de eventos VT (enjambre).
- Los **eventos LP**, asociados a movimiento de fluidos, la tasa se mantiene baja con 2 LP/día; sin embargo, el día 20 de enero se observaron hasta 11 eventos. En líneas generales este tipo de actividad no es relevante (Figura 2B).
- Los **sismos tipo Tremor** registran una tasa diaria de 2.6 min/día. Estos eventos son esporádicos. Por lo general, son de corta duración y de bajas amplitudes. (Figura 2C).



**Domo volcán Ticsani**


**Figura 2.-** Estadística de eventos registrados por la estación telemétrica TCN1. **A)** Eventos relacionados a fracturas de rocas. **B)** Eventos relacionados al paso de fluidos. **C)** Eventos de tipo Tremor. La línea roja discontinua muestra el inicio de recepción de datos en tiempo real que llegan al OVS por telemetría. El área sombreada representa el periodo analizado en el presente reporte.

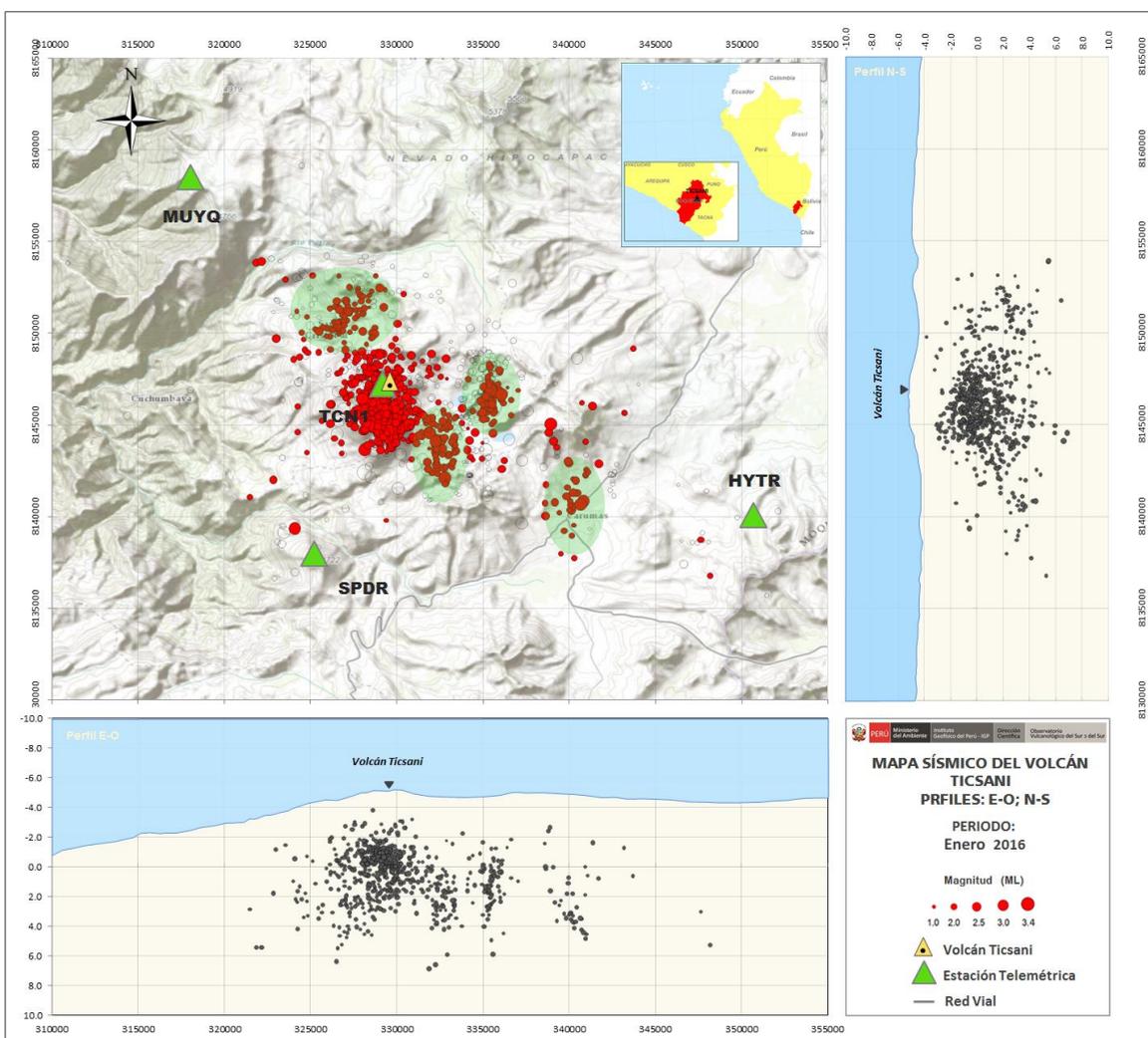


**Figura 3.-** Sismograma de la estación sísmica TCN1, que muestra la importante actividad sísmica registrada en la zona del volcán Ticsani el día 14 de enero. Estos eventos han sido identificados como VT.



## 2.-Localizacion de eventos

La localización de sismos de fractura para enero de 2016 se realizó mediante el programa Hypoellipse (Lahr, 1999), localizándose 730 sismos de fractura, todos de calidad A. Los eventos se encuentran distribuidos principalmente próximos al volcán Ticsani con magnitudes entre 1 ML y 3.4 ML; además, se observan cuatro agrupaciones de sismos: la primera ubicada a 3 km al NO del volcán, la segunda ubicada a 4 km al SE del volcán, una tercera agrupación a 5 km al este del volcán y, finalmente, una agrupación no muy pronunciada a 10 km al SE del Ticsani. Cabe señalar que estos sismos se encuentran distribuidos entre 1.2 km y 11 km de profundidad (Figura 4).



**Figura 4.-** Mapa de sismicidad en superficie y en profundidad de la región del volcán Ticsani. Los eventos localizados están asociados a fractura de rocas. Los círculos de borde negro sin relleno representan los eventos registrados en periodos anteriores (mayo 2014-diciembre 2015), mientras que los círculos de color rojos y grises representan los sismos ocurridos en enero de 2016.



### 3.-Monitoreo satelital

- **Anomalías de SO<sub>2</sub>:** El sistema satelital “EOS Aura” GSDM-NASA (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) registro valores bajos de densidad del gas SO<sub>2</sub> en este periodo (Figura 5).

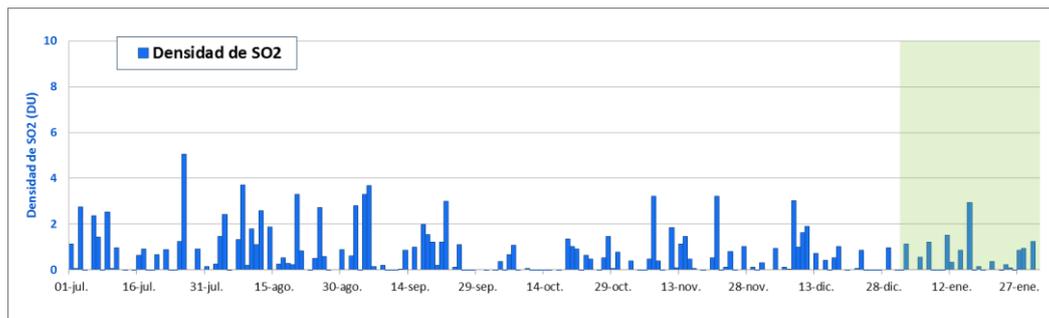


Figura 5.- Valores estimados de densidad del gas SO<sub>2</sub> para el volcán Ticsani. (DU= unidades Dobson). Área sombreada muestra valores para este periodo.

- **Anomalías térmicas:** El sistema MIROVA ([www.mirovaweb.it](http://www.mirovaweb.it)) no ha detectado anomalías térmicas este periodo sobre el volcán Ticsani (VPR=0 Mega Watts; figura 6).

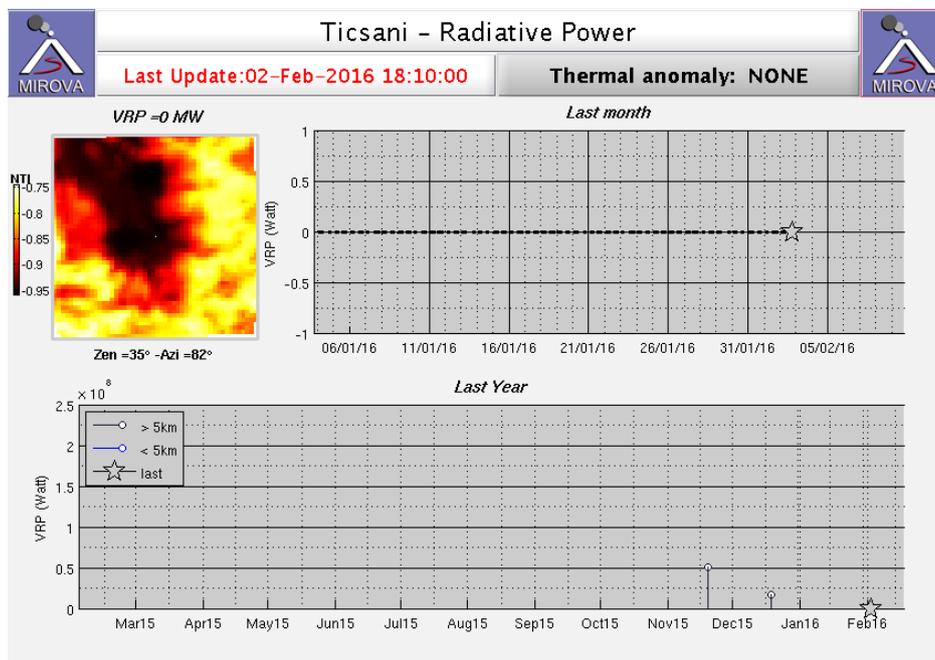


Figura 6.- Monitoreo termico MIROVA. No ha detectado ninguna anomalia para este periodo.



## CONCLUSIONES

- La actividad sismo-volcánica del volcán Ticsani viene siendo monitoreada mediante la instalación de la nueva red telemétrica constituida por cuatro estaciones sísmicas que transmiten datos sismo-volcánicos en tiempo real.
- Los sismos VT (o sismos de fractura) han mostrado un incremento importante en su tasa de ocurrencia, presentando valores de 219 VT/día. Se observaron alrededor de 11 enjambres sísmicos, con eventos que en algunos casos sobrepasaron las decenas. Respecto a los eventos LP se registran en números muy reducidos, así como los eventos de tipo Tremor.
- Fueron localizados 730 eventos de magnitudes comprendidas entre 1.0 ML y 3.4 ML. La ubicación de estos eventos principalmente se observa a proximidad del volcán Ticsani. Asimismo se observaron cuatro agrupaciones de sismos en un radio de 10 km respecto al volcán Ticsani.
- En este periodo, mediante el monitoreo satelital, se ha registrado bajos valores de densidad de gas SO<sub>2</sub>, y no se ha detectado ninguna anomalía térmica.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

- White R. (2011).-“Monitoring volcanoes and forecasting eruptions”. Volcano Observatory Best Practices Workshop: Eruption Forecasting, 11-15 September 2011, Erice, Italy.
- Tavera H. (2006).- “Características sismotectónicas de la crisis sísmica de octubre del 2005 en la región del volcán Ticsani”. Instituto Geofísico del Perú.

