

Reporte anual 2014

Actividad del volcán

Ticsani

Elaborado por el Observatorio Vulcanológico del Sur



Reporte Anual Consolidado de la Actividad del Volcán Ticsani

Elaborado por el Observatorio Vulcanológico del Sur

Arequipa, diciembre de 2014

1. Introducción

El Programa Presupuestal 068 (PP-068) “Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres” es una estrategia de gestión pública que vincula la asignación de recursos a productos y resultados medibles a favor de la población. Estos se vienen implementando progresivamente a través de los programas presupuestales, las acciones de seguimiento del desempeño sobre la base de indicadores, las evaluaciones y los incentivos a la gestión, entre otros instrumentos que determina el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) a través de la Dirección General de Presupuesto Público, en colaboración con las demás entidades del Estado.

En el 2014, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) participó en el PP-068 a través del producto “Zonas geográficas con información sobre peligros por sismos, volcanes y fallas”. La actividad desarrollada, “Vigilancia Geofísica de Volcanes”, ha estado a cargo del Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS), órgano desconcentrado encargado de vigilar y estudiar el comportamiento de los volcanes del sur del Perú.

La investigación en vulcanología se inició con ocasión de la erupción del volcán Sabancaya en 1990. Posteriormente, desde 1998 en adelante, esta oficina ha estado estudiando los demás volcanes del territorio nacional, incidiendo principalmente en el estudio y vigilancia permanente de los volcanes Misti, Ubinas, Sabancaya y Ticsani.

El volcán Ticsani, macizo ubicado en la región Moquegua, es uno de los 07 volcanes potencialmente activos en el sur del Perú. Se ubica a tan solo 60 km al SE de la ciudad de Moquegua y es, junto al volcán Ubinas y el volcán Huaynaputina, uno de los tres volcanes ubicados en esta región.

El OVS monitorea la actividad del Ticsani a través de estaciones sísmicas temporales, vigilancia que comenzó en mayo de 2014 y que se mantiene vigente en la actualidad. Cada cierto periodo de tiempo, una brigada especial del OVS viaja a las inmediaciones del Ticsani para recoger la data sísmica almacenada, la cual es analizada después por el equipo de ingenieros geofísicos del Observatorio Vulcanológico del Sur.

Una de las estaciones sísmicas instaladas por el OVS se ubica en el domo reciente del volcán Ticsani. Previamente, el OVS realizó los estudios de prueba necesarios para colocar este equipo de monitoreo, y es que el Observatorio Vulcanológico del Sur tiene planeado instalar una estación permanente en este lugar, la cual permita monitorear en todo momento el comportamiento del volcán Ticsani.

2. Datos Generales del volcán Ticsani

El volcán Ticsani se encuentra en las coordenadas 16°45' Latitud Sur y 70°37' Longitud Oeste, con una altura de 5.408 m s.n.m. Está situado a 60 km al noreste de la ciudad de Moquegua. Es un estrato-volcán cuya característica principal es haber presentado grandes avalanchas en sus diferentes episodios eruptivos.

- **Historia evolutiva**

El actual volcán Ticsani constituye la parte más joven de un complejo volcánico que presenta dos fases de actividad. En su primera fase, ocurrida probablemente en el Pleistoceno Inferior y Medio, se construyó un cono compuesto sobre flujos de lavas y depósitos volcanoclásticos que cubren más de 50 km². El edificio volcánico, que alcanzó altitudes próximas a 6.500 m s.n.m., colapsó parcialmente hacia el oeste, generando una caldera de avalancha en forma de herradura de 3,2 km de diámetro, abierta hacia el suroeste. El volumen de avalancha de *debris*, producto de este colapso, es el de mayor depósito de edad Pleistocena observado en el sur del Perú. La avalancha de escombros fluyó de Este a Oeste, discurriendo y cubriendo los cauces de los ríos Putina, Carumas, llegando a alcanzar el cauce del río Tambo y continuando hasta la intersección con el río Omate. El volumen total de los depósitos de avalancha ha sido estimado en 12,7 km³ (Mariño & Thouret, 2004). La removilización de depósitos generó lahares que discurrieron por 150 km hasta el océano Pacífico.

La segunda fase de la actividad volcánica del Ticsani estuvo caracterizada por flujos de lava, emplazamiento de domos, ocurrencia de colapso de domos y flujos piroclásticos asociados, así como explosiones de tipo sub-pliniano y freatomagmático. En esta fase se produjo el emplazamiento de tres domos andesíticos a dacíticos, acompañados por tres erupciones explosivas menores (Mariño & Thouret, 2004). El primero de estos se emplazó hace 10,600 años (datación C14) y produjeron depósitos de caídas de pómez gris de 0,5 km³. Sobre ellos se depositó una capa de ceniza gris del Holoceno Medio (ceniza "Ticsani gris"), que se halla unos centímetros por debajo de la característica ceniza blanca de la erupción del Huaynaputina en 1600. Finalmente, sobreyaciendo a la ceniza Huaynaputina, se observa depósitos dispersos de caída de bloques de pómez (hasta 40 cm) y bombas en "costra de pan" de coloración parduzca. Mariño and Thouret (2004) se refieren a ellos como "Ticsani Pardusco", e indican que resultó de una erupción freatomagmatica con eje de dispersión orientado hacia el SE, ocurrida previa al emplazamiento del tercer domo, hace menos de 400 años (Mariño & Thouret, 2000). El espesor de estos depósitos es de 2 cm a 4 cm y se estima que la columna eruptiva que los produjo alcanzó 16 km de altura, lo que demuestra que la erupción fue muy violenta.

Actualmente, en las proximidades del volcán Ticsani, se observan 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 distintos poblados aledaños, como Calacoa (ubicado a 8 km del cráter reciente), Carumas (11 km), y otros como Quebaya, Cuchumbaya, Soquezane. Además, se encuentran cercanos numerosos caseríos localizados al Oeste y Sureste dentro de un

radio de 12 km alrededor del volcán, donde habitan más de 5.000 personas. Estas zonas y poblados serían afectados principalmente por caídas de tefras, lahares y, eventualmente, por flujos piroclásticos y coladas de lava.

3. ACTIVIDAD VOLCÁNICA

- Reporte 01-2014 (26 de septiembre de 2014): Este primer informe elaborado por el Observatorio Vulcanológico del Sur sobre la actividad del volcán Ticsani, detalla la ocurrencia de sismos de tipo Volcanotectónico (VT) (sismos asociados a fractura de rocas) desde mayo de 2014, fecha en la cual comenzó a funcionar la Red Local de monitoreo de este macizo, con cinco estaciones sísmicas temporales. El promedio de eventos VT en este periodo osciló entre 5 VT/día hasta un máximo de 25 VT/día, con duraciones de entre 15 y 20 segundos. Por su parte, los eventos de tipo Largo Periodo (LP) (sismos vinculados a movimiento de fluidos) estuvieron presentes, pero de manera esporádica.

Este reporte técnico describe el incremento de la actividad sísmica observado desde el 25 de septiembre, con la ocurrencia de hasta siete sismos de magnitudes entre 2.5 ML (Magnitud Local) y 3.8 ML. El más fuerte de estos eventos tuvo lugar el mismo 25 de septiembre a las 10:54 HL (Hora Local), con una magnitud de 3.8 ML, siendo localizado a 10 km al SE de la localidad de Calacoa, a una profundidad de 8 km. El OVS constató que al menos tres de estos sismos fueron sentidos en la localidad de Soquezane, ubicada al sur del Ticsani.

Los primeros análisis efectuados por los ingenieros del OVS mostraron que estos eventos no tuvieron su fuente en el ascenso de material magmático, sino que debieron estar relacionados a la actividad tectónica local al ser sismos de tipo fractura. Además, es sabida la actividad importante de una falla activa que atraviesa el volcán con dirección NO-SE.

En esa misma línea, los eventos VT localizados por el OVS formaron principalmente dos focos sísmicos: El primero de ellos se localizó exactamente debajo del domo reciente del volcán Ticsani, lugar sobre el cual está instalada la principal estación sísmica que monitorea este volcán. El segundo foco se ubicó a 3 km al SE del domo reciente. Los sismos localizados presentaron una profundidad promedio de 5 km por debajo del nivel del mar.

GRÁFICO 01

DOMO RECIENTE DEL VOLCÁN TICSANI EN EL CUAL ESTÁ INSTALADA LA PRINCIPAL ESTACIÓN SISMICA TEMPORAL DEL OVS



Fotografía del domo reciente del volcán Ticsani, lugar sobre el cual está instalada la principal estación sísmica temporal del OVS. Crédito: OVS

- Reporte 02-2014 (03 de octubre de 2014): Septiembre fue el mes durante el cual hubo mayor actividad sísmica en 2014. Sumado a lo detallado en el anterior reporte, este nuevo informe técnico resalta el enjambre de sismos presentado el día 26 de este mes, fecha en la cual se registraron 447 sismos, logrando consolidarse como el mayor pico del pasado año.

El OVS destaca que luego del evento de 3.8 ML producido el 25 de septiembre, la sismicidad de tipo VT tuvo un incremento importante, la cual, sin embargo, disminuyó rápidamente en las horas posteriores. Este comportamiento fue causado por el tectonismo regional y no por acción de cuerpos magmáticos en ascenso.

Posteriormente, a partir del 27 de septiembre, la actividad sísmica logró estabilizarse, marcando un promedio de 35 VT/día.

Con relación a los focos sísmicos señalados en el anterior reporte, para esta fecha continuaron registrándose sismos en el domo ubicado a 3 km al sur del domo reciente del Ticsani.

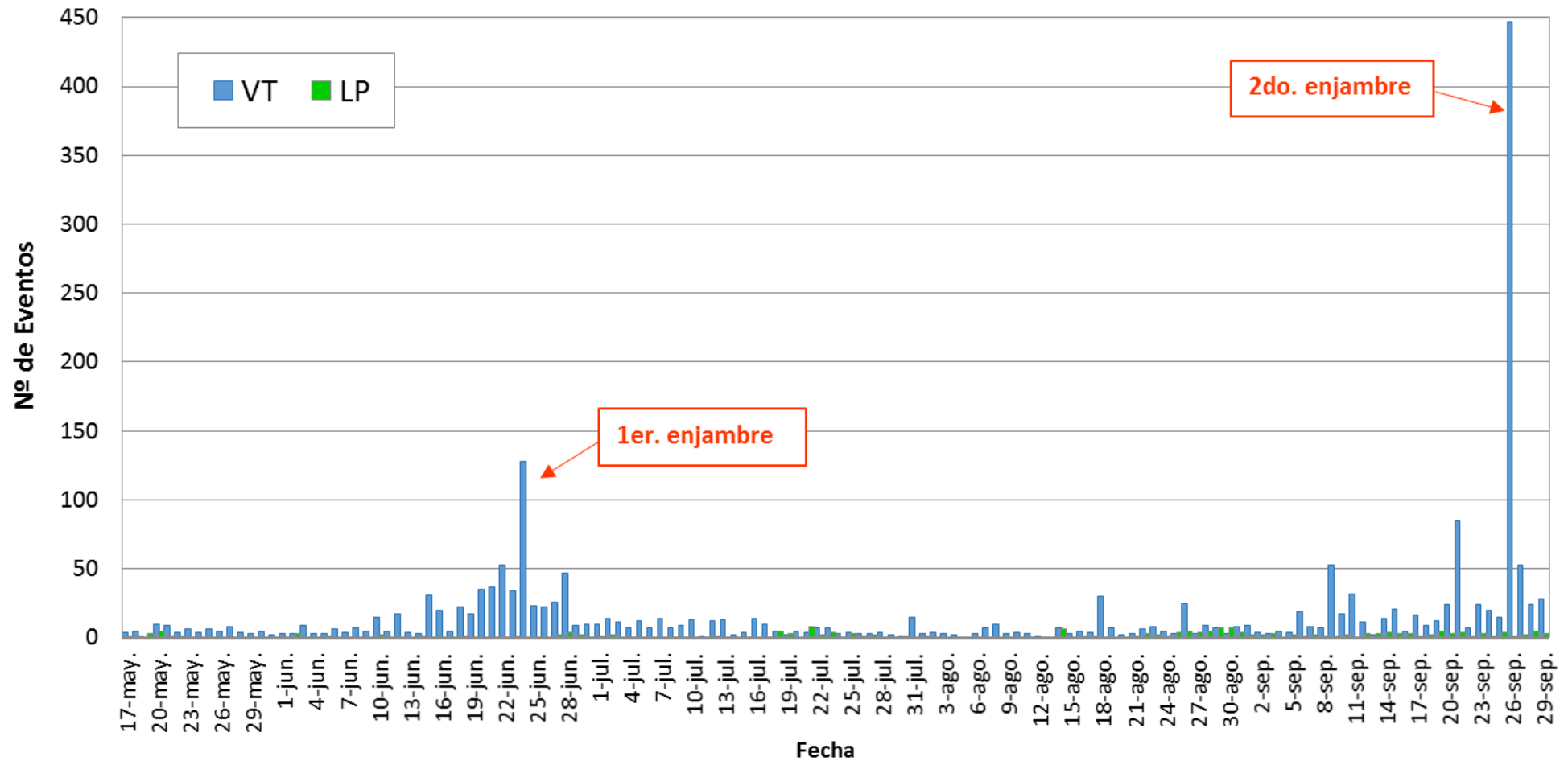
La actividad del volcán Ticsani continuo siendo monitoreada por el OVS durante el resto del año, no volviendo a registrar episodios sísmicos importantes que ameritaran la emisión de un nuevo reporte técnico. No obstante, esta oficina del IGP mantuvo en todo el 2014 y mantiene en la actualidad, un estricto monitoreo de la actividad simovolcánica de este importante macizo.

GRÁFICO 02
INSTALACIÓN DE ESTACIÓN SÍSMICA TEMPORAL



El OVS monitorea la actividad del volcán Ticsani desde mayo de 2014, mediante la instalación de estaciones sísmicas temporales. Crédito: OVS

ACTIVIDAD SÍSMICA – VOLCÁN TICSANI 2014



Registro de la actividad sísmica del volcán Ticsani desde mayo de 2014, fecha en la cual el OVS inició su monitoreo sísmico sobre este macizo. Se observa los dos enjambres sísmicos ocurridos en los meses de junio y septiembre. No obstante, la actividad del Ticsani no ha mostrado mayor variación.

CONCLUSIONES

- Durante el 2014, el Observatorio Vulcanológico del Sur del Instituto Geofísico del Perú (IGP), emitió dos reportes técnicos con relación a la actividad del volcán Ticsani, macizo activo que el OVS vigila mediante estaciones sísmicas temporales y de las cuales obtiene periódicamente data para su posterior análisis. Es el Ticsani un volcán objeto de estudio por el OVS, lo cual queda demostrado por las acciones de monitoreo permanentes que realiza esta oficina del IGP.
- El volcán Ticsani mostró actividad sísmica importante en el segundo semestre de 2014, específicamente en el mes de septiembre. Fueron 07 eventos con magnitudes entre 2.5 ML y 3.8 ML los que fueron registrados por el OVS el día 25 de septiembre. El OVS constató que al menos tres de estos eventos fueron sentidos por los pobladores de la localidad de Soquezane, poblado ubicado al sur del volcán Ticsani.
- La sismicidad de tipo VT (sismos asociados a fractura de rocas), fue el tipo de evento predominante en 2014, seguido de los eventos de Largo Periodo (vinculados a movimiento de fluidos). Durante el episodio de mayor sismicidad (septiembre-octubre), estos eventos formaron principalmente dos focos sísmicos: uno por debajo del domo reciente del volcán Ticsani, y el segundo a 3 km hacia el sur de este punto.
- El análisis efectuado por los ingenieros geofísicos del OVS mostró que los eventos ocurridos entre septiembre y octubre de 2014, no estarían relacionados al ascenso de material magmático, sino a la actividad tectónica local. Y es que en efecto, se conoce a detalle la actividad importante de una falla activa que atraviesa el complejo volcánico con dirección NO-SE.
- Luego de este periodo de relativa intranquilidad sísmica, el Observatorio Vulcanológico del Sur no volvió a registrar un comportamiento anormal en el volcán Ticsani. Sus parámetros de actividad volvieron a sus niveles normales. No obstante, el OVS continuó monitoreando la actividad de este macizo a lo largo de 2014, vigilancia que se mantiene en la actualidad.

LISTADO DE REPORTES

Los siguientes reportes técnicos de la actividad del volcán Ticsani, que fueron publicados regularmente durante 2014, pueden ser descargados desde el sitio <http://ovs.igp.gob.pe/reportes-vulcanologicos/ticsani>

ACRÓNIMOS

IGP – Instituto Geofísico del Perú

OVS – Observatorio Vulcanológico del Sur.

BIBLIOGRAFÍA

- Mariño, J., Thouret J. 2000. Volcán Ticsani (Sur del Perú): lavas y depósitos piroclásticos asociados al emplazamiento de domos durante el Holoceno. *Sociedad Geológica del Perú, Vol. Esp. II, p. 245.*
- Mariño, J., Thouret, J. 2004. Geología, historia eruptiva y evaluación de peligros del volcán Ticsani (sur del Perú). IGP, Laboratoire Magmas et Volcans, Université Blaise Pascal-France.