

## Reporte de Actividad Volcánica (RAV) REGIÓN DEL BIOBÍO Año 2016 febrero – Volumen 03

### 1. Complejo volcánico NEVADOS DE CHILLÁN (01 al 15 de febrero).

El nivel de actividad del complejo volcánico es:

**NIVEL AMARILLO:** Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica -  
**Tiempo probable para una erupción: SEMANAS/MESES.**

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia del Complejo Volcánico, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), a través del Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Se registraron novecientos veinticuatro (924) eventos sísmicos, de los cuales sesenta y tres (63) estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido (denominados sismos volcano-tectónicos, VT), con una magnitud local ( $M_L$ ) máxima de 3,2. Asimismo, se clasificaron ochocientos cincuenta y ocho (858) sismos asociados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico (denominados eventos de largo periodo, LP) con una magnitud local ( $M_L$ ) máxima de 2.8 y desplazamientos reducidos (DRc) menores a  $75 \text{ cm}^2$ . Finalmente durante este periodo se registraron tres (3) eventos de tipo tornillo (TO) relacionados con procesos que implican resonancia al interior de los conductos, con magnitudes locales iguales e inferiores a 1,4 y desplazamientos reducidos (DRc) iguales y menores a  $1 \text{ cm}^2$ .
- Durante el periodo de tiempo reportado igualmente se registraron ciento setenta y cinco (175) episodios de tremor discreto, señal asociada también a la dinámica de fluidos al interior de los conductos volcánicos, así como a la emisión de material particulado a la superficie (explosiones), las cuales fueron registradas por medio de las cámaras IP instaladas en la zona. En general los episodios de tremor presentaron valores de desplazamiento reducido (DRc) menores a  $30 \text{ cm}^2$ , valor considerado alto.
- Las imágenes, obtenidas por la red de cámaras instaladas en la zona, evidenciaron actividad superficial, caracterizada especialmente por la ocurrencia de explosiones ocasionales provenientes desde los centros de emisión localizados en las cercanías del cráter 'Arrau' y cráter 'Nuevo' tal como se observó en el último sobrevuelo.
- Los datos suministrados por dos (2) inclinómetros electrónicos y cinco (5) estaciones GNSS que monitorean la deformación del complejo volcánico, no mostraron variaciones atribuibles a la actividad interna del volcán durante este periodo.
- La emisión de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) registrada en el complejo volcánico Nevados de Chillán por el equipo DOAS (Espectrometría por Absorción Óptica Diferencial) estación Chillán, instalada a 3 km al noreste (NE) del cráter activo, presentó un valor promedio de  $2051 \pm 279 \text{ t d}^{-1}$  y un valor máximo observado durante la primera quincena del mes de  $3113 \text{ t d}^{-1}$ , registrado el día 13 de febrero, valor considerado intermedio.

- Con la colaboración de la ONEMI regional Biobío se realizó un sobrevuelo el día 11 de febrero lográndose identificar un tercer cráter, cuyo emplazamiento sugiere una tendencia lineal de alrededor de 150 m de longitud total en relación a los otros dos en dirección nor-noreste (NNE). Se destaca asimismo, una disminución en la actividad fumarólica, concordante con un descenso de las temperaturas de estas últimas (aproximadamente 50° C menos) comparado con el sobrevuelo efectuado el día 30 de enero. La baja temperatura medida (125° C) indica un descenso en la transferencia de calor desde el sistema magmático hacia el sistema hidrotermal, incrementando la participación de vapor de agua en el proceso de desgasificación.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), no reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>) y MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, no reporta alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico.

Los parámetros de monitoreo durante los últimos 15 días mostraron una evolución que sugiere la liberación de presiones en el sistema hidrotermal superficial en inmediaciones del cono activo posiblemente relacionado con una disminución del flujo de calor desde el magma subyacente, caracterizado por la disminución de eventos explosivos y emisiones de ceniza durante los últimos días. Sin embargo los niveles del flujo de dióxido de azufre y el registro de sismicidad tipo VT sugieren el movimiento en profundidad de nuevas masas de material magmático, lo cual implicaría la ocurrencia de un nuevo pulso de actividad superficial con la posibilidad de generación de explosiones freáticas iguales y/o de mayor tamaño a las registradas hasta ahora, así como erupciones freatomagmáticas o la evolución hacia una fase puramente magmática representada por la efusión de cuerpos de lava desde los cráteres actualmente activos.

Por lo anterior se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL AMARILLO con especial atención, considerándose como zona de alto peligro en el estado actual, el área incluida en un radio de 2 km a partir de los cráteres activos. Por consiguiente se recomienda restringir el acceso en esta zona.**

## 2. Volcán Copahue (01 al 15 de febrero).

El nivel de actividad del volcán es:

**NIVEL AMARILLO: Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica - Tiempo probable para una erupción: SEMANAS/MESES.**

Con base en el análisis de la información obtenida a través de los equipos de monitoreo y vigilancia volcánica, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) - Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS), comunica lo siguiente:

- Durante este período se registraron veintiocho (28) eventos sísmicos, de los cuales quince (15) fueron clasificados como volcano-tectónicos (VT), asociados con procesos de fracturamiento de material rígido. De igual forma, se registraron trece (13) eventos asociados a la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, de los cuales doce (12) fueron identificados como sismos de largo periodo (LP) y un (1) evento de muy largo período (VLP).
- Respecto a la sismicidad VT, las magnitudes locales ( $M_L$ ) fueron menores a 1.5. El evento de mayor energía se localizó en el flanco noreste (NE) a 1.5 km respecto al cráter El Agrio con una profundidad cercana a 4 km.
- En relación a los eventos LP, presentaron desplazamientos reducidos ( $DR_C$ ) inferiores a  $8 \text{ cm}^2$ , así también las magnitudes locales ( $M_L$ ) fueron menores a 1.7. La sismicidad VLP presentó valores de desplazamiento reducido ( $DR_C$ ) máximos de  $10 \text{ cm}^2$ , en su mayoría localizados alrededor del cráter activo.
- Durante el transcurso del mes se ha registrado una señal de tremor constante, asociada principalmente a la salida de material particulado (gases y ceniza) desde el cráter El Agrio, la cual ha registrado valores de  $DR_C$  oscilantes, en general inferiores a  $4 \text{ cm}^2$ , valores considerados intermedios para este volcán. Las frecuencias dominantes se concentraron en un ancho de banda comprendido entre 1.0 y 4.5 Hz.
- A partir de los datos obtenidos desde las cuatro (4) estaciones GNSS, que buscan medir la deformación superficial del volcán, se observa que las componentes horizontales y verticales presentan variaciones oscilatorias de baja magnitud, similares a las registradas en el periodo anterior. La mayor tasa de variación en las componentes horizontales es de 0,18 cm/mes, en tanto la mayor variación en la componente vertical fue de 0,23 cm/mes, lo que nos muestra en general un estancamiento del proceso inflacionario observado hasta meses anteriores. Con respecto a la línea que cruza el macizo, esta muestra concordancia con la estabilidad y oscilación señaladas anteriormente.
- La emisión de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) registrada en el volcán Copahue por el equipo DOAS (Espectrometría por Absorción Óptica Diferencial) estación Mellizas, instalada a 5 km al este-noreste (ENE) del cráter activo, presentó un valor promedio de  $753 \pm 199 \text{ t d}^{-1}$  y un valor máximo observado durante la primera quincena del mes de  $2735 \text{ t d}^{-1}$ , registrado el día 13 de febrero. El flujo promedio se encuentra considerado dentro de niveles bajos para este volcán.
- Las cámaras IP instaladas en las cercanías del volcán han registrado la emisión constante de material proveniente del cráter activo (El Agrio), acompañadas de incandescencia. Estas emisiones se caracterizan por presentar la mayor parte del tiempo una coloración grisácea, evidenciando la presencia de material particulado.

- A través de imágenes satelitales se observó la distancia alcanzada por la pluma, con valores de hasta 100 km provenientes del cráter el Agrio con direcciones preferencialmente hacia al sureste (SE) y este-sureste (ESE).
- Con el apoyo de la ONEMI Regional Biobío se logró sobrevolar la zona, observándose una emisión constante de gases y cenizas que han dado lugar a un pequeño cono de acumulación de escoria y cenizas dentro del cráter, no obstante, se logró detectar la presencia de un pequeño lago dentro del cráter principal, sugiriendo la participación activa del sistema hidrotermal en el proceso volcánico. Este fenómeno sugiere que el volumen de magma que ha provocado la inestabilidad del sistema es aún pequeño, o que el sistema magmático está aún en zonas profundas. De igual forma, las imágenes térmicas evidenciaron un descenso notorio de las temperaturas obteniéndose valores de 170° C, en comparación al sobrevuelo anterior realizado el 28-11-2015 cuando se midió una temperatura de 550 ° C.
- Las imágenes publicadas por el grupo OMI (The Ozone Monitoring Instrument) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) y NESDIS (National Environmental Satellite, Data, and Information Service, (<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/>), no reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico.
- La radiancia térmica publicada por MIROVA (Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>) y MODVOLC (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MODIS en su sitio web (<http://modis.higp.hawaii.edu/>), sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie, registra alertas térmicas asociada al edificio volcánico. Se observaron anomalías térmicas durante la primera quincena del mes, los días 1, 2, 5, 6, 10 y 11. Registrándose un valor de potencia radiativa máxima (VRP) de 28 MW el día 1 de febrero, valor considerado moderado.

De acuerdo a los indicadores de monitoreo descritos arriba, se infiere que continúa la actividad relacionada con la interacción de cuerpos de magma de bajo volumen a nivel somero o mayores a niveles más profundos en el edificio volcánico, con el sistema hidrotermal superficial, sin llegar a desequilibrar el sistema, manteniéndolo en lo que se llama un equilibrio “meta-estable”. Dicha actividad puede continuar durante largo tiempo de manera oscilante, sin descartarse incrementos puntuales de actividad asociada con pequeñas explosiones freáticas y/o actividad estromboliana débil en la zona del cráter. Por consiguiente, **se recomienda la restricción de acceso a la zona proximal en un radio de 1,5 km alrededor del cráter El Agrio** y consecuentemente se mantiene el nivel de alerta técnica en **NIVEL AMARILLO**.

SERNAGEOMIN – OVDAS continúa atento, e informará de manera oportuna los cambios en la actividad que se puedan presentar.

**Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS)**  
**Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV)**  
**Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)**



Servicio Nacional de Geología y Minería – SERNAGEOMIN  
Red Nacional de Vigilancia Volcánica – RNVV  
Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur – OVDAS Temuco

**Temuco, 16 de febrero de 2016**