

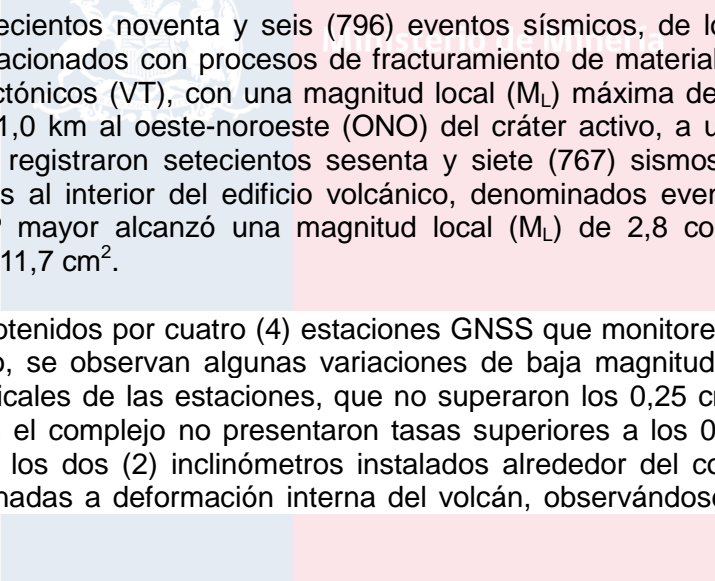
Reporte de Actividad Volcánica (RAV) Región del Biobío. 31 de Julio de 2016. Volumen 14

El **Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)** da a conocer la siguiente información, obtenida a través de los equipos de monitoreo de la Red Nacional de Vigilancia Volcánica procesados y analizados en el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur, centro de interpretación de datos del Sernageomin:

1. Complejo volcánico NEVADOS DE CHILLÁN (16 al 31 de julio).

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.*

- 
- Se registraron setecientos noventa y seis (796) eventos sísmicos, de los cuales veintinueve (29) estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados sismos volcano-tectónicos (VT), con una magnitud local (M_L) máxima de 2,1 asociada con un evento localizado 1,0 km al oeste-noroeste (ONO) del cráter activo, a una profundidad de 1,7 km. Asimismo, se registraron setecientos sesenta y siete (767) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP). El sismo LP mayor alcanzó una magnitud local (M_L) de 2,8 con un desplazamiento reducido (DRc) de 11,7 cm^2 .
 - Según los datos obtenidos por cuatro (4) estaciones GNSS que monitorean la deformación del complejo volcánico, se observan algunas variaciones de baja magnitud en las componentes horizontales y verticales de las estaciones, que no superaron los 0,25 cm/mes. Las líneas de control que cruzan el complejo no presentaron tasas superiores a los 0,45 cm/mes. Por otro lado, los datos de los dos (2) inclinómetros instalados alrededor del complejo no mostraron tendencias relacionadas a deformación interna del volcán, observándose variaciones de baja magnitud.
 - La emisión de dióxido de azufre (SO_2) registrada por el equipo DOAS (Espectrometría por Absorción Óptica Diferencial) estación Chillan, ubicada 3 km al este-noreste (ENE) del cráter activo, presentó un valor promedio de $715 \pm 836 \text{ t d}^{-1}$ y un valor máximo de 1961 t d^{-1} registrado el día 25 de julio. El flujo promedio es considerado moderado para este volcán.
 - Las imágenes, obtenidas por la red de cámaras instaladas en la zona, evidenciaron esporádicamente una débil actividad superficial de forma pulsátil, caracterizada principalmente por la emisión de una fumarola blanquecina asociada a vapor de agua. El día 21 se registró una emisión cargada de ceniza con balísticos incandescentes alcanzando 300 m de altura. El día 25 las pocas imágenes obtenidas (debido al mal tiempo) mostraron un depósito de material emitido desde el cráter con un alcance de 300 m aproximadamente sobre el flanco noreste, aunque no se observó la emisión directamente. Durante los días siguientes se presume la ocurrencia de explosiones cargadas de ceniza debido a las características de las señales sísmicas, pero las condiciones meteorológicas impidieron la confirmación con las cámaras de vigilancia.

- No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico, según los datos obtenidos 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 se reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico de acuerdo a los datos publicados 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/>), ambos sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie terrestre.

El posible ascenso de un cuerpo magmático de volumen menor y relativamente profundo (4-5 km) representado por la actividad sísmica LP referida en el reporte anterior, habría afectado al sistema hidrotermal superficial generando las explosiones freáticas y/o freatomagmáticas con emisión de ceniza de bajas dimensiones. Aunque el proceso aún se caracteriza por presentar una baja energía, sugiere un nuevo ciclo de actividad posibilitando la ocurrencia de nuevas explosiones freáticas y/o erupciones freatomagmáticas desde los cráteres actualmente activos. Por lo anterior se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL AMARILLO, 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 Antuco (1 al 31 de julio).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - Tiempo probable para una erupción: MESES/AÑOS.

- Se registraron seis (6) eventos sísmicos, todos ellos relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados sismos volcano-tectónicos (VT), con una magnitud local (M_L) máxima de 0,8. Asimismo, se registraron cuatro (4) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP), con una magnitud local (M_L) máxima de 1,0 y desplazamientos reducidos (DRc) menores a 1,5 cm².
- Las imágenes proporcionadas por la cámara IP instalada al oeste (O) del volcán NO evidenciaron cambios superficiales.
- No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico, según los datos obtenidos 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 se reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico de acuerdo a los datos publicados 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/>), ambos sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie terrestre.

- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

La baja sismicidad indica que el sistema volcánico se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

3. Volcán Copahue (16 al 31 de julio).

El nivel de actividad del volcán es:

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

- Durante este período se registraron trescientos cincuenta y nueve (359) 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 ciento veintisiete (127) eventos asociados a la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico identificados como sismos de largo periodo (LP) y un registro de doscientos diecisiete (217) sismos de muy largo periodo (VLP). Se destaca el abrupto aumento de sismicidad LP respecto a los meses anteriores.
- Respecto a la sismicidad VT, las magnitudes locales (M_L) fueron menores o iguales a 1,7. El evento de mayor energía se localizó en el flanco noreste (NE) a 14 km respecto al cráter El Agrio con una profundidad máxima de 8 km.
- En relación a los eventos relacionados a la dinámica de fluidos, los eventos LP, presentaron magnitudes locales (M_L) menores a 1,0 y desplazamientos reducidos (DR_C) inferiores a $1,2 \text{ cm}^2$, mientras que los eventos VLP presentaron desplazamientos reducidos (DR_C) inferiores a $36,7 \text{ cm}^2$, dichos eventos se localizaron alrededor del cráter activo.
- Durante el transcurso del período reportado se ha registrado una señal de tremor constante, asociada principalmente a la salida de gases junto con emisiones esporádicas de material particulado (ceniza) desde el cráter El Agrio, la cual ha registrado valores de DR_C oscilantes, que bordeaban los $0,5 \text{ cm}^2$ durante todo el periodo. Las frecuencias dominantes se concentraron en un ancho de banda comprendido entre 1,2 y 2,0 Hz.
- A partir de los datos obtenidos desde las tres (3) estaciones GNSS, que miden la deformación superficial del volcán, se observó que las componentes horizontales y verticales presentaron variaciones de baja magnitud. A su vez, las líneas de control que cruzan el macizo, no muestran variaciones significativas atribuibles a dinámica interna del volcán, mostrándose estable durante este último periodo.
- La emisión de dióxido de azufre (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 $808 \pm 343 \text{ t d}^{-1}$ y un valor máximo de 1658 t d^{-1} registrado el día 20 de julio. El flujo promedio es considerado moderado para este volcán.
- Las cámaras IP instaladas en las cercanías del volcán registraron una desgasificación constante proveniente del cráter activo (El Agrio), caracterizándose por presentar la mayor

parte del tiempo una coloración grisácea, evidenciando la presencia de material particulado. En algunas ocasiones es posible observar coloraciones más blancas, indicando el predominio de vapor de agua en el sistema. De igual manera, fue posible observar incandescencia nocturna durante algunos días.

- No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico, según los datos obtenidos 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>)).
- Se reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico durante todo el mes, la mayor de estas ocurrió el día 26 de julio con un Poder Radiativo Volcánico (VPR) de 3 MW, valor considerado bajo, de acuerdo a los datos publicados por Middle InfraRed Observation of Volcanic Activity (MIROVA) en su sitio web (<http://www.mirovaweb.it/>), que es un sistema de detección de anomalía térmicas basado en los datos del Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS).

De acuerdo a los indicadores de monitoreo descritos, se infiere que continúa la actividad relacionada con la desgasificación de un sistema magmático de bajo volumen a nivel somero en interacción con el sistema hidrotermal superficial, en una fase de menor actividad en el contexto de un proceso de equilibrio inestable. Dicha actividad puede continuar durante largo tiempo de manera oscilante, sin descartar incrementos puntuales de actividad expresada en pequeñas explosiones freáticas y/o actividad estromboliana débil en zonas aledañas al 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**.

4. Volcán CALLAQUI (1 al 31 de julio).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - Tiempo probable para una erupción de MESES/AÑOS.

- Se registraron cincuenta y tres (56) eventos sísmicos, de los cuales veintiuno (21) estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados sismos volcano-tectónicos (VT), con una magnitud local (M_L) máxima de 1,4. Asimismo, se registraron ochenta y cinco (85) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP), con una magnitud local (M_L) máxima de 0,9 y desplazamientos reducidos (DRc) menores a $0,6 \text{ cm}^2$.
- Las cámaras IP instaladas en las cercanías del volcán registraron desgasificación de coloración blanca, sugiriendo la presencia de vapor de agua, y con alturas cercanas a 250 metros, consideradas habituales para este volcán.
- No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico, según los datos obtenidos 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 se reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico de acuerdo a los datos publicados 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/>), ambos sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie terrestre.
- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

Los niveles de actividad sísmica y observaciones superficiales registrados en el sistema volcánico, sugieren que éste se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

5. Volcán Lonquimay (1 al 31 de julio).

El nivel de actividad del volcán es:

NIVEL VERDE: Volcán activo con Comportamiento Estable - No hay riesgo inmediato - Tiempo probable para una erupción de MESES/AÑOS.

- Se registraron veintiocho (28) eventos sísmicos, de los cuales doce (12) estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de material rígido, denominados volcano-tectónicos (VT); el evento con mayor energía presentó una magnitud local (M_L) igual a 1,5 y estuvo localizado a 7,6 Km al nor-noreste (NNE) del cráter, a una profundidad de 8,4 Km. De igual forma se registraron dieciséis (16) sismos relacionados con la dinámica de fluidos al interior del edificio volcánico, denominados eventos de largo periodo (LP) los cuales presentaron en general valores de desplazamiento reducido menores a $7,1 \text{ cm}^2$.
- Las imágenes proporcionadas por las cámaras IP instaladas alrededor del volcán, NO evidenciaron cambios superficiales.
- A partir de los datos obtenidos desde las dos (2) estaciones GNSS, que miden la deformación superficial del volcán, se observó que las componentes, tanto horizontales como verticales, permanecieron estables con desplazamientos de baja magnitud, mientras que la línea de monitoreo que cruza el volcán no mostró variaciones significativas, mostrando estabilidad durante el último periodo.
- No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al edificio volcánico, según los datos obtenidos 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 se reportaron alertas térmicas en la zona asociada al edificio volcánico de acuerdo a los datos publicados 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/>), ambos sistemas de monitoreo que indican cambios importantes en la temperatura de la superficie terrestre.

- No existe reporte alguno proveniente de las autoridades locales o la comunidad, acerca de anomalías percibidas en la zona volcánica.

Los anteriores parámetros de monitoreo sugieren que el sistema volcánico se encuentra estable. Por lo anterior, se mantiene la alerta volcánica en **NIVEL VERDE**.

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

