

Reporte de Actividad Volcánica (RAV) N°34

Noviembre de 2023

Región de Los Ríos

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

A. Resumen de alerta volcánica

De acuerdo con la evaluación de la actividad registrada durante el periodo indicado, la alerta técnica para los sistemas volcánicos de la región son las siguientes:

1. Volcán Villarrica

Periodo evaluado: **1 al 15 de noviembre**

Se mantiene alerta técnica volcánica **AMARILLA**

alerta técnica AMARILLA



Observación: se considera una zona de potencial peligro volcánico proximal en un radio de 500 m con respecto al cráter activo (ver mapa adjunto)

2. Complejo Volcánico Quetrupillán

Periodo evaluado: **1 al 30 de noviembre**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



3. Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco

Periodo evaluado: **1 al 30 de noviembre**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



4. Campo Volcánico Carrán-Los Venados

Periodo evaluado: **1 al 30 de noviembre**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



5. Complejo Volcánico Puyehue-Cordón Caulle

Periodo evaluado: **1 al 30 de noviembre**

Se mantiene alerta técnica volcánica **VERDE**

alerta técnica VERDE



B. Información detallada de cada sistema volcánico

1. VOLCÁN VILLARRICA

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

Una señal continua de tremor asociada con la dinámica de fluidos al interior del volcán, que durante el periodo presentó una variación de la energía, valorada con el parámetro de RSAM, entre 0,9 y 1,8 $\mu\text{m/s}$, valores considerados por sobre su nivel base.

200 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El sismo más energético presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 3,0, localizado a 4,1 km al este-sureste del edificio volcánico, a una profundidad de 4,7 km con referencia al cráter.

17300 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 54 cm^2 .

1772 eventos sísmicos tipo TR, asociados a la dinámica sostenida en el tiempo de fluidos al interior del sistema volcánico (Tremor). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 31 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

Los datos de las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) obtenidos mediante los Equipos de Espectroscopía Óptica de Absorción Diferencial (DOAS), correspondiente a las estaciones Los Nevados y Tralco, instaladas a 10 km en dirección este-noreste y 6 km al este-sureste del cráter activo respectivamente, presentaron un valor promedio de 2406 ± 815 t/d, que se encuentra por sobre los valores habituales para este sistema volcánico. El valor máximo diario fue de 5211 t/d el día 30 de noviembre.

Se reportaron 4 anomalías satelitales en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al volcán, los días 21, 23, 24 y 25 de noviembre, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI, <http://so2.gsfc.nasa.gov/>), Mounts (<http://mounts-project.com/>) y Pluem Traj Daily Data (<http://dailyetna.eps.manchester.ac.uk/dailydata/villarrica.html>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo se registraron 21 alertas térmicas en la zona asociada al volcán, con un Poder Radiativo Volcánico (VRP) máximo 151 MW el día 30 de noviembre, valor considerado moderado de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Mediante el análisis de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A se detectaron 3 anomalías en la radiancia en la zona asociada al cráter, los días 21, 24, 26 y 29 de noviembre. La plataforma NHI tool detectó un área máxima de radiancia anómala en la zona del cráter de 45900 m^2 el día 26 de noviembre.

Geodesia

A partir de los datos aportados por 4 estaciones GNSS continuas, instaladas sobre el edificio volcánico y que permiten monitorear la deformación superficial, se observa que se mantiene la tendencia de los desplazamientos verticales de baja magnitud, con tasas verticales positivas (alzamiento) que alcanzan los 0,5 cm/mes. Por otro lado, las componentes horizontales, no muestran variaciones significativas para este periodo, no superando tasas de variación de 0,3 cm/mes. En general no se observa un patrón de deformación que indique sobrepresión en profundidad.

Adicionalmente, a través de imágenes satelitales Sentinel-1 y el uso de interferometría radar, no se detectaron variaciones en el edificio volcánico ni alrededores que puedan relacionarse a deformación volcánica.

Cámaras de vigilancia

A partir de las cámaras de vigilancia instaladas en el volcán, cuando las condiciones meteorológicas así lo permitieron, se observaron columnas de desgasificación blanquecina asociadas predominantemente a vapor de agua, con altura máxima de 540 m el día 23 de noviembre, y emisiones de piroclastos a la atmósfera, en columnas de baja concentración y alturas inferiores a 180 m por sobre el nivel del cráter. Se registró incandescencia nocturna recurrente, junto con una mayor distribución en el área interna del cráter, coherente con una mayor apertura del lago de lava, y desarrollo de actividad estromboliana con emisión de balísticos con afectación hacia los flancos del volcán, hasta 250 m de alcance.

Análisis geomorfológico satelital

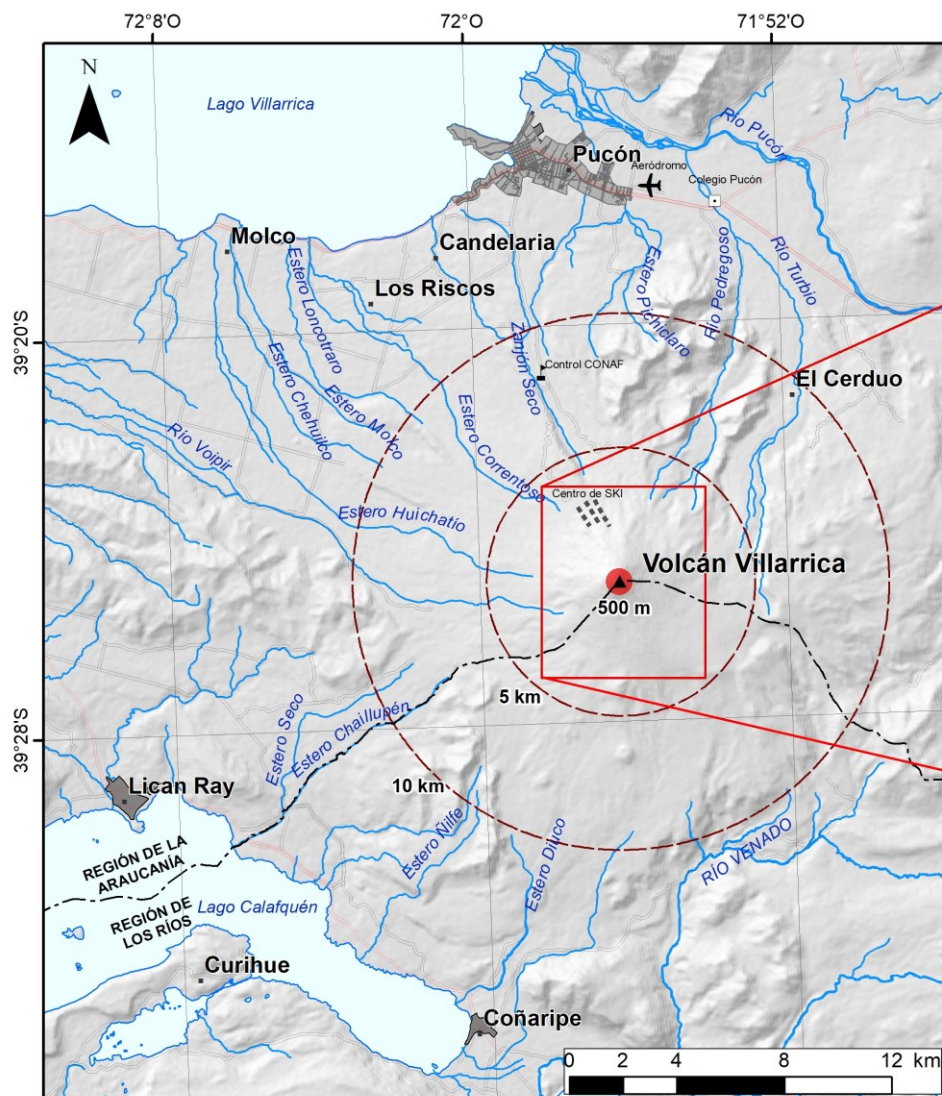
Mediante la fotointerpretación imágenes Planet Scope, Sentinel 2 L2A, SkySat collect e imágenes a partir de levantamiento fotoaerogramétrico, se observa un incremento en el alcance de los productos volcánicos, respecto a la quincena anterior. El alcance de depósitos proximales indiferenciados alcanzó 540 m, principalmente en dirección noreste y los depósitos piroclásticos finos de caída hasta 2 km desde el centro del cráter con distribución preferencial noreste-noroeste. Por otra parte, se reconoce un incremento en la exposición del área del lago de lava en el cráter del volcán Villarrica estimado en 885,3 m² y una profundidad en 90 m por debajo del borde del cráter medido para el 30 de noviembre.

Durante el periodo evaluado se han apreciado algunos cambios importantes de su dinámica interna y superficial. Por una parte, la actividad sísmica discreta permaneció con una alta productividad de eventos relacionados con la dinámica de fluidos y el registro de señales acústicas de una mayor energía, esto corresponde temporalmente con el aumento del flujo de SO₂ y la emisividad térmica medida satelitalmente, que alcanzó un valor máximo de 151 MW considerado alto de acuerdo a los valores alcanzados históricamente, registro de incandescencia nocturna y ocurrencia de explosiones estrombolianas, que han gatillado en superficie la dispersión de fragmentos piroclásticos que alcanzaron distancias horizontales desde el centro del cráter de hasta 250 m, a su vez, se observó hacia el sector NE

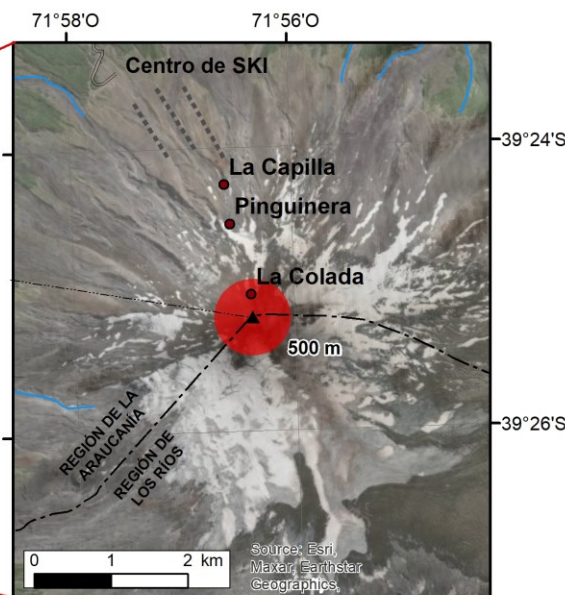
del borde del cráter un cambio superficial relacionado con un depósito indiferenciado que alcanzó una distancia de 540 m. Lo anterior sugiere la continuación del accionar de lago de lava ubicado cerca de superficie, dinámico y con cambios súbitos de su nivel de actividad. Por lo anterior, se determina que los procesos observados son esperables en su nivel de alerta técnica vigente, manteniéndola en AMARILLA y conservado su radio de posible afectación en 500 m desde el centro del cráter.

ALERTA TÉCNICA AMARILLA: Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica

Observación: se considera una zona de potencial peligro volcánico proximal en un radio de 500 m con respecto al cráter activo (ver mapa adjunto).



**Sernageomin - Red Nacional de Vigilancia Volcánica
Mapa de Peligros Volcánicos - Diciembre 2023
Volcán Villarrica - Alerta Técnica Amarilla**



Leyenda

- Zona de probable afectación por productos volcánicos correspondiente a un radio de 500 m respecto al centro del cráter activo.
 - Radio de distancias referenciales respecto al cráter activo
 - Camino pavimentado
 - Camino no pavimentado
 - Área urbana
 - Límite comunal
 - Límite regional
 - Andarivel
 - Punto referencial
- Nota: no se descarta que material particulado fino pueda caer fuera del radio de afectación.
- Última actualización: segunda quincena de noviembre.

2. COMPLEJO VOLCÁNICO QUETRUPILLÁN

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

2 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico).

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

A partir de los datos aportados por una estación GNSS continua, instalada sobre el edificio volcánico y que permiten monitorear la deformación de éste, no se observan desplazamientos que destacar, estimándose tasas de muy baja magnitud. Adicionalmente, a través de imágenes satelitales Sentinel-1 y el uso de interferometría radar no se detectaron variaciones en el edificio volcánico ni alrededores que puedan relacionarse a deformación volcánica.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

3. COMPLEJO VOLCÁNICO MOCHO-CHOSHUENCO

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

5 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). Los sismos no presentaron las condiciones mínimas para ser localizados.

3 eventos sísmicos tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del mayor sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 4 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Además, tampoco se han reportado anomalías de radiancia mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

A partir de los datos aportados por tres estaciones GNSS continuas, instaladas sobre el edificio volcánico y que permiten monitorear la deformación superficial, se observan desplazamientos de baja magnitud enmarcados en variaciones de tipo estacional, no superando tasas de variación de $0,3 \text{ cm/mes}$. Adicionalmente, a través de imágenes satelitales Sentinel-1 y el uso de interferometría radar no se detectaron variaciones en el edificio volcánico ni alrededores que puedan relacionarse a deformación volcánica.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del complejo, no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

4. CAMPO VOLCÁNICO CARRÁN-LOS VENADOS

Sismología

La red instrumental de monitoreo instalada en las inmediaciones del sistema volcánico no registró sismicidad asociada con su actividad interna.

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) a la atmósfera en el sector próximo al campo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al campo volcánico, de acuerdo con el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija, instalada en las proximidades del campo volcánico, no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

5. COMPLEJO VOLCÁNICO PUYEHUE-CORDÓN CAULLE

Sismología

La actividad sismológica para el periodo se ha caracterizado por el registro de:

60 eventos sísmicos tipo VT, asociados al fracturamiento de roca (Volcano-Tectónico). El sismo más energético presentó un valor de Magnitud Local (M_L) igual a 2,5, localizado a 4,4 km al sursuroeste y con una profundidad de 5,9 km con referencia al cráter de emisión del año 2011.

1 evento sísmico tipo LP, asociados a la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico (Largo Periodo). El tamaño del sismo valorado a partir del parámetro Desplazamiento Reducido (D_R) fue igual a 2 cm^2 .

Geoquímica de fluidos

No se reportaron anomalías en las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) a la atmósfera en el sector próximo al complejo volcánico, según los datos publicados por Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI) y Ozone Monitoring Instrument (OMI) Sulfur Dioxide Group (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>).

Anomalías térmicas satelitales

Durante el periodo no se registraron alertas térmicas en la zona asociada al complejo volcánico, de acuerdo con los datos procesados por Middle Infrared Observation of Volcanic Activity (MIROVA, <http://www.mirovaweb.it/>). Además, tampoco se han reportado anomalías de radiancia mediante el procesamiento analítico de imágenes satelitales Sentinel 2-L2A, en combinación de bandas en falso color.

Geodesia

A partir de los datos aportados por 3 estaciones GNSS continuas, instaladas sobre el sistema volcánico y que permiten monitorear la deformación superficial, se observa que se mantienen las tendencias de desplazamientos acordes al continuo proceso inflacionario en el complejo, con una tasa máxima de alzamiento de 1,6 cm/mes, levemente mayor al periodo anteriormente informado. Las componentes horizontales son coherentes con el proceso de inflación, calculándose tasas de desplazamiento horizontal máximo de 1,2 cm/mes en la estación más cercana al centro de emisión del año 2011. Adicionalmente, a través de imágenes satelitales Sentinel-1 y el uso de interferometría radar se observan variaciones asociadas al proceso anteriormente indicado, coherentes en magnitud y forma con los datos instrumentales GNSS.

Cámaras de vigilancia

Las imágenes proporcionadas por la cámara fija instalada en las proximidades del complejo no registraron columnas de desgasificación ni variaciones asociadas a la actividad superficial.

Análisis geomorfológico satelital

A través del análisis geomorfológico a partir de una imagen satelital de alta resolución Skysat del 4 de noviembre de 2023, que abarca la zona del centro de emisión del año 2011, no se observaron cambios morfológicos o estructurales.

La actividad permaneció en niveles considerados bajos, sugiriendo una estabilidad en el sistema volcánico. Se mantiene la alerta técnica volcánica en:

ALERTA TÉCNICA VERDE: Volcán activo con comportamiento estable - No hay riesgo inmediato

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

Temuco, Región de La Araucanía, Chile
7 de diciembre de 2023