



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

5 de marzo de 2024

Boletín Mensual No. 2-2024

Volcanes: Galeras, Chiles – Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Doña Juana y Las Ánimas.

Periodo evaluado: febrero de 2024

El Servicio Geológico Colombiano informa que:

En cumplimiento de su misión institucional, mediante el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (SGC-OVSPA), se mantuvo el estudio y monitoreo continuo de los volcanes activos del sur de Colombia: Galeras, Chiles, Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Doña Juana y Las Ánimas, con el registro, análisis y evaluación de los datos obtenidos por las redes instrumentales, orientado a brindar información oportuna a las comunidades, autoridades e instituciones del Sistema de Gestión del Riesgo.

VOLCÁN GALERAS



En general en febrero de 2024 y respecto al mes anterior, dentro de niveles bajos, tanto la ocurrencia como la energía sísmica liberada mostraron tendencia a disminuir. En este mes se presentó un total de 1350 eventos, indicando una disminución del 27% con respecto a enero. La energía liberada por estos sismos fue de $9,0 \times 10^{12}$ ergios, disminuyendo en un 76% respecto al mes anterior. Los procesos dominantes, de acuerdo con el tipo de sismicidad

registrado, fueron los asociados con movimiento de fluidos, tanto de fuente transitoria (LP), como los relacionados con procesos de movimientos de fluidos de tipo continuo (denominados como Tremor Espasmódico - TRE), con la ocurrencia de 495 y 256 eventos respectivamente, junto con el registro de un evento de movimiento de fluidos de muy largo período (VLP). En total este tipo de eventos representaron el 56% de ocurrencia del mes. La energía liberada por estos sismos de fluidos fue de $3,6 \times 10^{12}$ ergios, que representan el 40% de la energía total calculada para el mes. En cuanto a la sismicidad asociada con procesos de fractura de roca (sismos volcano-tectónicos - VT), se registraron 571 eventos que corresponden al 42.3% del total de ocurrencia, los cuales liberaron una energía sísmica de $5,2 \times 10^{12}$ ergios, equivalente al 57% del total de la energía sísmica liberada durante el mes de febrero de 2024.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina

Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52

sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Se registraron también 27 eventos que involucran procesos tanto de movimiento de fluidos como de fractura de roca en el edificio volcánico, denominados como Híbridos (HIB), que liberaron una energía sísmica de $2,6 \times 10^{11}$ ergios; estos eventos representan el 2% de la ocurrencia total y el 3% de la energía sísmica liberada para este mes.

Se localizaron 51 sismos VT, algunos de ellos se ubicaron en una fuente muy concentrada en inmediaciones del cono volcánico a distancias de hasta 2.4 km del cráter principal y con profundidades de hasta 3.3 km con respecto a su cima (4200 m s.n.m.); la magnitud máxima de estos eventos fue de 1.0. Los eventos restantes se localizaron de manera dispersa en varias zonas del complejo volcánico, a distancias de hasta 19 km respecto del cráter y profundidades menores de 9 km con relación a su cima (4200 m s.n.m.); la magnitud máxima de estos eventos fue de 1,2.

En el transcurso de febrero de 2024, las condiciones atmosféricas favorables permitieron observar emisiones de gases provenientes del cráter principal y de los campos fumarólicos Las Chavas y El Paisita, ubicados respectivamente al occidente y norte del cráter, con columnas de gas de baja altura, color blanco, poca presión de salida y dispersión variable por acción de los vientos. Con relación a los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**

COMPLEJO VOLCÁNICO CHILES Y CERRO NEGRO (CVCCN)



Dentro del comportamiento fluctuante que caracteriza la actividad sísmica de este complejo volcánico, en febrero del 2024 se presentó disminución en la ocurrencia sísmica en un 68% respecto al mes anterior. En febrero se registraron en total, 3486 sismos, que liberaron una energía sísmica de $1,6 \times 10^{15}$

ergios, que disminuyó en un 94% respecto al valor calculado para enero de 2024. Del total de sismos, 727 se asociaron con procesos de dinámicas de fluidos que equivalen al 20% de la sismicidad total; estos eventos fueron de tipo LP, TRE y VLP, y liberaron una energía sísmica de $6,6 \times 10^{12}$ ergios.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina

Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52

sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

De los eventos de fluidos, en febrero de 2024 se destaca que el mayor aporte correspondió a los sismos de muy largo período (VLP), con un total de 561 sismos; aumentando respecto a los 385 ocurridos en enero; sin embargo, pese a ese incremento, sus niveles energéticos son de alrededor de $2,4 \times 10^{12}$ ergios, que representa solo el 0.1% del total de la energía liberada por la sismicidad total de febrero, debido fundamentalmente a que se trata de sismos importantes por el proceso con el que se asocian, pero de pequeña amplitud y duración.

Como ha sido usual en este sistema volcánico desde que se adelanta su monitoreo instrumental, en febrero de 2024, el mayor aporte en cuanto a número y energía provino de los sismos asociados con procesos de fractura de material rocoso al interior del sistema volcánico (VT); la ocurrencia de estos sismos fue de 2752, que disminuyó respecto a enero de 2024 en un 71%. Estos eventos liberaron una energía de $1,58 \times 10^{15}$ ergios, que corresponde al 94% de la energía liberada en el mes. Se presentaron también eventos asociados con procesos que combinan tanto fractura de roca como movimiento de fluidos, denominados Híbridos (HIB) con una ocurrencia de 7 eventos, disminuyendo en un 68% respecto a la registrado en enero de 2024; adicionalmente, estos eventos liberaron una energía de $6,20 \times 10^{11}$ ergios, que disminuyó en un 39% respecto a la energía liberada en el mes de enero.

En febrero de 2024 se localizaron 625 sismos tipo VT. La gran mayoría de estos eventos fue localizada al sur del volcán Chiles, a distancias hasta de 6.7 km y profundidades entre 1.5 y 8.2 km respecto a su cima (4.700 m s.n.m.); dentro de este grupo se encuentra el evento de mayor magnitud registrado durante el mes, a una distancia de 1.5 km al sureste de la cima de Chiles, profundidad de 3.7 km respecto a su cima y magnitud de 2.6. Unos pocos eventos se ubicaron de manera dispersa en la zona volcánica, a distancias de hasta 12 km y profundidades de hasta de 11.3 km respecto a su cima. Ningún evento fue reportado como sentido por pobladores cercanos a la zona volcánica del CVCCN.

Continúan los procesos de deformación de la superficie volcánica, que son detectados instrumentalmente por los sensores instalados en los volcanes y también por sensores satelitales. Se reitera que la actividad fluctuante tanto en ocurrencia, energía sísmica liberada y tipo de sismos del CVCCN, es un proceso que se viene registrando desde finales del 2013. El incremento en la actividad sísmica más reciente y notorio se registró desde marzo del 2023; el comportamiento es similar al registrado en otros episodios de enjambres ocurridos durante el monitoreo instrumental, iniciado desde finales del 2013, por solicitud de las autoridades indígenas del Resguardo de Chiles de ese entonces.

Este proceso se ha interpretado como una intrusión magmática en profundidad que hasta el momento no ha tenido manifestaciones relevantes en superficie pero que sí ha presentado variaciones importantes en



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina
Pasto (Nariño), Colombia.
+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52
sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

los niveles de ocurrencia y energía, en la localización y tipo de sismicidad, lo que se ha asociado a la compleja interacción del sistema magmático del CVCCN, el sistema hidrotermal y el tectonismo de la región (fallas geológicas activas). Ya que aún no se retorna a un estado de equilibrio, persiste la probabilidad de que se presenten sismos con magnitudes importantes que podrían ser sentidos por habitantes de la zona de influencia de los volcanes Chiles y Cerro Negro, o que se registre otro tipo de cambios asociados con el desarrollo del proceso volcánico. El SGC y el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica del Ecuador, permanecen atentos a la actividad volcánica.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**

COMPLEJO VOLCÁNICO CUMBAL (CVC)



Durante el período evaluado, la actividad sísmica en el CVC continuó mostrando un comportamiento fluctuante, similar al de los meses anteriores. En febrero del 2024 se registró un total de 4450 sismos, disminuyendo un 41% con respecto a enero. Estos eventos liberaron una energía sísmica de $7,40 \times 10^{10}$ ergios, 76% menos que lo reportado para enero de 2024. De los eventos registrados en el mes evaluado, 1571 estuvieron

asociados con procesos de movimiento de fluidos al interior de los conductos volcánicos, tanto de tipo transitorio (LP), de fuente permanente (TRE), tipo Tornillo (TOR) como eventos de muy largo período (VLP) correspondiendo al 35.3% de la sismicidad total del mes; la ocurrencia de este tipo de sismos disminuyó un 53% con respecto a enero de 2024, y liberando una energía sísmica de $3,4 \times 10^{10}$ ergios, que es 79% menor que la energía calculada para el mes de enero. Los eventos con mayor nivel de ocurrencia fueron los asociados con procesos de fractura de roca al interior del volcán (tipo VT); el número total fue de 2596 sismos (correspondiente al 58.3% de la sismicidad total del mes), que liberaron una energía de 3.9×10^{10} ergios; mostrando una disminución en casi 74% respecto a enero de 2024. También se registraron sismos tipo HIB, que se generan al combinar procesos tanto de fractura de roca como de movimiento de fluidos al interior del sistema volcánico.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina
Pasto (Nariño), Colombia.
+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52
sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

En febrero del 2024 se registraron 143 eventos tipo HIB que representan el 3.2% de la sismicidad, y liberaron una energía de $1,8 \times 10^9$ ergios, aportando con un 2.4% del total de la energía calculada para este mes. Se localizaron 153 sismos, ubicados principalmente en la fuente del sector del cráter La Plazuela, a distancias menores de 1 km y profundidades de hasta 3.8 km respecto a su cima (4700 m s.n.m.), con magnitud máxima de 1.1. Unos pocos sismos se ubicaron de manera dispersa en varios sectores del edificio volcánico a distancias de hasta 8,6 km y profundidades de hasta 10.5 km respecto a su cima (4700 m s.n.m.) y magnitud máxima de 1.6.

En cuanto a la actividad superficial, se observaron emisiones de gases provenientes de varios campos fumarólicos localizados al noreste del CVC (El Verde, Humeros-Fogones y La Rea), así como también desde otros campos fumarólicos ubicados al suroeste del CVC, en el sector de Mundo Nuevo (Las Bandas, Rastrojos y Boca Vieja). Estas emisiones mostraron columnas de color blanco, baja altura y dispersión variable según la dirección del viento. Los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico no evidenciaron variaciones significativas. El CVC presenta una actividad caracterizada por fluctuaciones en la ocurrencia, energía y tipo de sismicidad registrada, con la eventual ocurrencia de enjambres sísmicos de baja energía asociados con procesos hidrotermales que se han mantenido de manera similar desde el inicio de su monitoreo instrumental en 2009.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de ALERTA AMARILLA** ■ : **Volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones**

VOLCÁN AZUFRAL



En febrero de 2024, el volcán Azufral continuó presentando niveles bajos tanto en ocurrencia como en energía sísmica liberada. En total se registraron 21 eventos; 20 de ellos tipo VT y uno tipo TRE. La energía liberada por esos sismos fue de $4,64 \times 10^{10}$, siendo la energía del TRE de 7×10^7 ergios y la de los VT de 4.6×10^{10} ergios, confirmando los bajos niveles energéticos que de manera general viene registrando la actividad sísmica en el volcán Azufral.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina

Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52

sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Los bajos niveles energéticos de toda la sismicidad en el volcán Azufra, especialmente la de los sismos tipo VT, hacen difícil obtener una buena solución al proceso de su localización ya que corresponden a sismos de pequeño tamaño, por lo cual solo fue posible encontrar la ubicación para cinco eventos que se distribuyeron de manera dispersa en varias regiones de la zona volcánica. Tres de estos sismos se localizaron hacia el sector norte de la Laguna Verde (al norte del domo Mallama), a distancias menores de 1 km, con profundidades entre 2.6 y 3.4 km respecto de su cima (4000 m s.n.m.) y, con magnitud máxima de 0.9. Otro de los sismos se localizó aproximadamente a 10.5 km al noreste del domo Mallama y profundidad 7.8 respecto de su cima, con magnitud de 0.6 y finalmente el otro evento se localizó aproximadamente a 13 km al noroccidente de Azufra, a 6.8 km de profundidad y magnitud de 0.6.

Las buenas condiciones atmosféricas, permitieron observar despejados la zona del volcán y su domo Mallama (ubicado al interior de la laguna cratérica), donde eventualmente se observaron tenues salidas de gas, con poca presión, baja altura, y dirección variable por acción de los vientos. En los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas.

La actividad volcánica se mantuvo en **Estado de Alerta Verde** ●: **Volcán activo en reposo**

VOLCANES DOÑA JUANA Y LAS ÁNIMAS



Se mantuvieron niveles de ocurrencia y energía sísmica liberada muy bajos para estos volcanes como un patrón característico general desde que se inició su monitoreo de manera sistemática hacia el 2009. Para febrero de 2024 se registraron cinco sismos asociados con procesos de fractura de roca (tipo VT), que disminuyeron en un 50% la ocurrencia, en comparación

con el mes anterior; por su parte, la energía sísmica liberada por ellos fue de alrededor de 4.3×10^{12} ergios, disminuyendo en alrededor de 32% en comparación con la energía sísmica liberada en enero.



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina

Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52

sgc-pasto@sgc.gov.co



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Precisamente por los bajos niveles energéticos de estas señales, solo fue posible localizar 2 de ellos que se ubicaron respectivamente a 1.2 km y 3.1 km al suroccidente del volcán Las Ánimas, con profundidades entre 3.3 y 9.5 km, respecto al nivel de referencia (4200 m s.n.m.) y magnitudes máximas de 1,0 y 1.3.

La actividad volcánica se mantiene en **Estado de Alerta Verde** ●: **Volcán activo en reposo**

El SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO a través del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (SGC-OVSPA) continúa atento a la evolución de la actividad de los volcanes del suroccidente colombiano e informará oportunamente de los cambios detectados. Más información puede ser consultada en:

<https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Boletines-mensuales.aspx>

Desde el 14 de septiembre de 2023 cambió el esquema de medición de la actividad volcánica en Colombia. El nuevo esquema categoriza las estructuras volcánicas monitoreadas en estados de alerta Verde, Amarilla, Naranja y Roja. Les invitamos a conocer más sobre este cambio en este enlace:

<https://www2.sgc.gov.co/Noticias/Paginas/Colombia-cambia-su-esquema-de-medicion-de-la-actividad-volcanica.aspx>

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Dirección de Geoamenazas



INFORMACIÓN

Calle 27 N° 9 Este - 25 Barrio La Carolina

Pasto (Nariño), Colombia.

+57 (602) 730 02 93 y (602) 732 07 52

sgc-pasto@sgc.gov.co