



BOLETÍN INFORMATIVO

| Servicio Geológico Colombiano |

Noviembre 9 de 2023

Boletín Mensual No. 10-2023

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

Periodo evaluado: octubre de 2023

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



Dentro de niveles bajos de actividad sísmica para este volcán, durante octubre de 2023, continuó presentándose incremento en el número de eventos registrados. Este incremento fue reportado a partir del 21 del mes anterior y ha mantenido niveles mayores de ocurrencia, en comparación con septiembre y meses anteriores. El total de sismos ocurridos en octubre fue de 2464, que equivale a 2,3 veces de incremento en la ocurrencia sísmica, con relación al mes anterior. Pese a que el número de eventos aumentó significativamente, los niveles de energía

sísmica liberada durante octubre son casi tres órdenes de magnitud por debajo de los reportados en el mes anterior, pasando de $1,5 \times 10^{16}$ ergios a $5,3 \times 10^{13}$ ergios; esto debido a que en septiembre se presentó un sismo VT de magnitud 3,6 sentido, que aportó en el incremento significativo de energía para ese mes. Se mantienen el predominio de sismicidad asociada con fractura de roca, totalizando 2303 sismos volcano tectónicos (VT), que equivalen al 93,5% del total; 118 eventos asociados con movimiento transitorio de fluidos (LP), que equivalen al 4.8 %; 21 sismos de tipo híbrido (HIB), relacionados con la combinación de fractura de roca y movimiento transitorio de fluidos, que representa el 0,9 % y 22 sismos tipo tremor (TRE), que se asocian con movimiento persistente de fluidos, equivalente al 0,9% del total de la sismicidad.



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 localizaron 148 sismos, ubicados principalmente en dos fuentes: la primera se concentró hacia el cono activo, con sismos ubicados a distancias de hasta 1 km del cráter y profundidades menores de 4 km con respecto a su cima (4200 m s.n.m.), la magnitud máxima de estos eventos fue de 1,2. La segunda fuente se ubicó al occidente del volcán, a distancias entre 5 y 6 km del cráter volcánico y profundidades menores de 7 km con respecto a su cima (4200 m s.n.m.), la magnitud máxima para los sismos de esta fuente fue de 1. Se presentaron otros sismos ubicados de manera dispersa en la zona volcánica, a distancias de hasta 25 km respecto del volcán y a profundidades menores de 16 km con respecto a su cima (4200 m s.n.m.), la magnitud máxima de estos sismos fue de 1,7, que corresponde a la máxima magnitud del octubre y se asocia con un evento localizado a 16 km del cráter y a una profundidad de 14 km respecto a su cima (4200 m s.n.m.).

En octubre, se registraron columnas de gas de color blanco, poca presión de salida, baja altura y dispersión variable de acuerdo con la dirección del viento, principalmente desde el cráter principal y los campos fumarólicos de la periferia del cono activo, Las Chavas al occidente y El Paisita al norte. Con relación a otros parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas.

La actividad volcánica se mantiene 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)



Como parte del comportamiento fluctuante de la actividad sísmica que se viene registrando en el complejo volcánico, en octubre se destaca la ocurrencia de un enjambre sísmico que inicio el día 5, desencadenado por la ocurrencia de un sismo con magnitud local de 4,1, ubicado a 2,3 km al sur del volcán Chiles y a 3 km de profundidad, respecto al nivel de referencia (4700 m s.n.m.). Este sismo fue reportado como sentido por habitantes del Resguardo Indígena de Chiles.



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 |

Este sismo desencadenó una liberación de esfuerzos que se evidenció con el incremento en la ocurrencia y energía, principalmente de sismos de fracturamiento de roca, que en pocos días volvió a los niveles usuales de ocurrencia. El enjambre sísmico aportó en el incremento tanto de número como de energía sísmica liberada para el mes de octubre, cuando se totalizaron 11228 sismos, con un incremento del 30% respecto a septiembre. De estos sismos, el 99,5 % se asoció a fractura de roca y el resto a movimiento de fluidos al interior del sistema volcánico.

Se localizaron 1632 sismos, agrupados en tres fuentes. La primera, que concentra la gran mayoría de los sismos, se localizó a distancias de hasta 6 km al sur del volcán Chiles y con profundidades entre 2 y 5 km respecto a su cima (4.700 m s.n.m.); dentro de este grupo se encuentra el sismo del 5 de octubre con el valor de magnitud máxima del mes, de 4,1 y con reporte de sentido. La segunda fuente se ubica a distancias entre 3 y 6 km, al sursureste del volcán, profundidades entre 5 y 8 km respecto a su cima (4.700 m s.n.m.), y magnitud máxima de 2.3. La tercera fuente se localiza a distancias entre 6 y 10 km hacia el sureste de Chiles, con profundidades entre 7 y 9 km respecto a su cima (4.700 m s.n.m.), y su magnitud máxima fue de 3,3, sin reporte de sentido. Estas tres fuentes están espacialmente muy cercanas, sin embargo, se diferencian por su agrupación en profundidad.

Continúan los procesos de deformación de la superficie, que son detectados instrumentalmente por los sensores instalados en los volcanes y también por sensores satelitales; los incrementos en las tasas de deformación han estado acompañados por enjambres de sismos o viceversa.

La actividad fluctuante tanto en ocurrencia como energía sísmica liberada 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 y aún continúa; 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.

Este proceso se ha interpretado como una intrusión magmática en profundidad que hasta el momento no ha tenido manifestaciones relevantes en superficie y que ha presentado variaciones importantes en los niveles de ocurrencia, energía, localización y tipo de sismicidad, lo cual 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 registren 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.



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 |

La actividad volcánica se mantiene 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)



La actividad sísmica del CVC, que ha venido registrando fluctuaciones en su ocurrencia, desde el pasado mes de julio, tuvo un descenso del 15 % para el mes de octubre, en comparación con el número reportado en el mes de septiembre. Durante octubre se registró un total 1677 sismos, de ellos, el 89,1 % están asociados con fractura de roca (VT), el 9,8 % fueron generados por movimiento de fluidos de fuente transitoria al interior de los conductos volcánicos; los eventos tipo HIB aportaron con el

0,2 % de la sismicidad del mes; los eventos tipo TOR aportaron con el 0,8 % y los eventos relacionados con movimiento de fluidos de fuente persistente aportaron con el 0,1%. El número máximo de eventos diarios se presentó el 24 de octubre con un total de 112 eventos, la mayoría de ellos tipo VT. La energía sísmica liberada se mantuvo en el mismo orden de magnitud, siendo el valor reportado para este mes de 9×10^9 ergios y el mayor aporte energético lo generaron los eventos VT con un valor de $7,9 \times 10^9$ ergios, equivalentes al 87,9 % del total de energía del mes.

Se localizaron 34 sismos de fractura, que en su mayoría se ubicaron en inmediaciones del cráter La Plazuela, a distancias menores de 2 km con profundidades de hasta 2 km; otro grupo de sismos presentó profundidades entre 2 y 5 km, respecto a su cima (4700 m s.n.m.) y magnitudes menores de 0,2. Tres eventos se ubicaron a una distancia promedio de 3,5 km al sureste de Cumbal, a profundidad promedio de 5 km, respecto de su cima (4700 m s.n.m.) y la magnitud máxima de estos eventos fue de 1.1.

Se registraron columnas de gases de color blanco, de baja altura y dispersión variable de acuerdo con la velocidad y dirección de los vientos. Estas emisiones ocurrieron desde varios campos fumarólicos localizados al noreste del CVC (El Verde, Humeros-Fogones y La Rea), así como desde otros campos fumarólicos ubicados al suroeste del CVC (La Banda, Rastrojos y Boca Vieja). Los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico no mostraron variaciones significativas.



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 |

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 mantiene 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 octubre se mantuvieron los niveles bajos de ocurrencia, mostrando una disminución del 13,5% respecto a septiembre, pasando de 37 eventos a 32, que en su totalidad corresponden a eventos tipo VT, asociados con fractura de roca. Aun cuando la ocurrencia es menor, la energía sísmica incrementó un 87,6 % en octubre, pasando de $7,4 \times 10^{10}$ ergios a $5,9 \times 10^{11}$ ergios, respecto a septiembre.

Debido a los bajos niveles energéticos de estos sismos, es difícil encontrar una solución de localización, por lo cual solo para ocho eventos se cuentan con resultados, mostrando que solo uno de ellos se ubicó en inmediaciones de la laguna cratérica, a una profundidad de 3 km, respecto de su cima (4000 m s.n.m.). Los siete eventos restantes se ubicaron dispersos y distantes del cráter de azufral, a distancias de hasta 17 km, profundidades menores de 16 km respecto de su cima (4000 m s.n.m.) y magnitud local de hasta 1,7.

Cuando las condiciones atmosféricas en la cima del volcán fueron favorables, se tuvo el registro de emisiones de gases provenientes de los campos fumarólicos del domo Mallama, con tenues columnas de gas de color blanco, baja altura y poca presión. En los demás parámetros geofísicos y geoquímicos del monitoreo volcánico, no se observaron variaciones significativas

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



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 |

VOLCANES DOÑA JUANA Y LAS ÁNIMAS



Se mantienen niveles de ocurrencia y energía sísmica liberada muy bajos para estos volcanes. En octubre se tuvo un registro de 12 eventos, que liberaron una energía sísmica de $3,8 \times 10^{12}$ ergios, que corresponde a un incremento del 71,4 % en la energía, respecto al mes de septiembre.

Solo tres eventos tipo VT de octubre fueron localizados. Dos de ellos se ubicaron a distancias de hasta 3 km al sur-sureste de Las Ánimas, con profundidades de hasta 6 km respecto al nivel de referencia (4200 m s.n.m.) y magnitud máxima de 1,2. El tercer sismo se ubicó a 15 km al sureste de Las Ánimas, a una profundidad de 6 km y con magnitud de 1,2.

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