



# Boletín mensual

Manizales, 27 de enero de 2025, 04:00 p. m.

## Actividad volcánica del Segmento Norte de Colombia

Del seguimiento de la actividad volcánica durante el mes de diciembre, el **Servicio Geológico Colombiano (SGC)**, entidad adscrita al **Ministerio de Minas y Energía**, presenta el informe de la actividad de las estructuras volcánicas que conforman este segmento del país y sus principales variaciones con respecto al mes anterior:

### Volcán Nevado del Ruiz

El volcán Nevado del Ruiz continuó presentando un comportamiento inestable. Las variaciones observadas en diferentes parámetros monitoreados, especialmente en la sismicidad y en la desgasificación de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), evidencian su dinámica interna inestable.

La actividad sísmica de larga duración relacionada con el movimiento de fluidos al interior de los conductos volcánicos asociada a la emisión continua de ceniza aumentó en el número de sismos registrados y en la energía sísmica liberada. Este tipo de actividad predominó entre el 1 y el 14 de diciembre con niveles de energía variables entre bajos y moderados. En relación con las señales sísmicas asociadas a la emisión pulsátil de ceniza registradas, en mayor proporción entre el 15 y el 31 de diciembre, estas disminuyeron en el número de sismos registrados y mostraron aumento en su energía sísmica (figura 1). Los niveles de energía de estas señales también fueron variables con valores bajos a moderados, aunque de manera ocasional presentaron valores altos. El 24 de diciembre a las 03:54 a. m. se registró el evento de mayor nivel de energía del mes y del año 2024, correspondiente a una señal de muy corta



duración y la cual no estuvo asociada a emisión de ceniza. A través de las cámaras, utilizadas en el

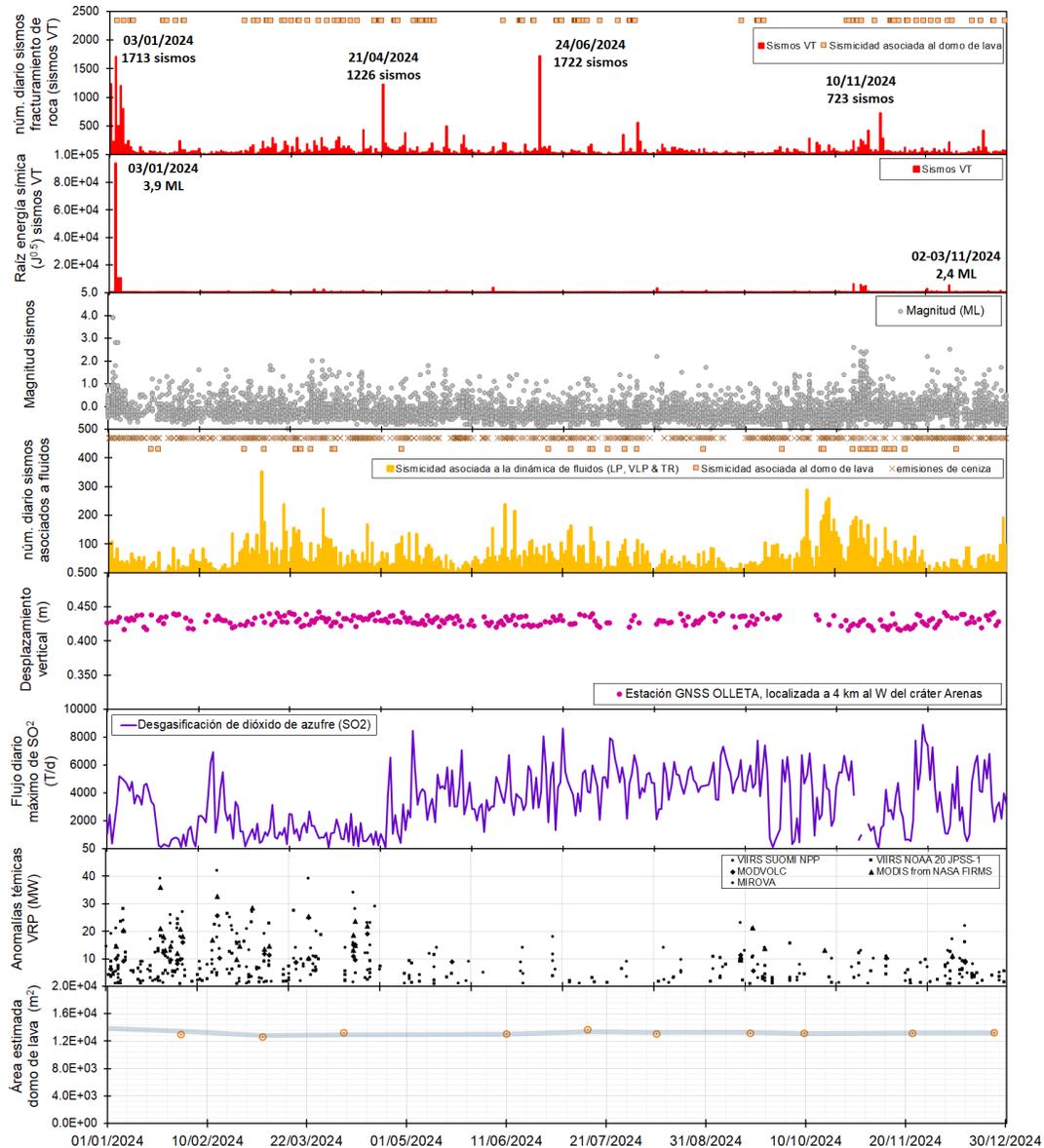


Figura 1. Gráfica multiparámetro del volcán Nevado del Ruiz para el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2024, en Tiempo Universal Coordinado (UTC)



# Boletín mensual

monitoreo del volcán, y los reportes recibidos de funcionarios del Parque Nacional Natural los Nevados (PNNN), personal del SGC en labores de campo y habitantes en el área de influencia volcánica fue posible la confirmación de varias emisiones de ceniza asociadas a algunas de estas señales sísmicas, figura 2. Mediante las cámaras termográficas (FLIR) se confirmaron también cambios en la temperatura relativa del material emitido durante algunas de las emisiones de ceniza registradas. El 29 de diciembre, a las 08:56 p. m. ocurrió el cambio de temperatura más significativo del mes y el segundo valor más alto estimado en 2024, además, estuvo asociado a incandescencia (figura 2).

La sismicidad asociada a fracturamiento de rocas (volcano-tectónica, VT) en el interior del edificio volcánico disminuyó en el número de sismos registrados y mantuvo niveles similares en la energía sísmica liberada, figura 1. Los sismos se localizaron principalmente en el cráter Arenas y en los flancos nororiental, oriental, sursuroriental y sursuroccidental y, en menor proporción, en los flancos noroccidental, norte y suroccidental del volcán. Las distancias de localización sismos respecto al cráter estuvieron entre 1 km y 14 km con predominio de sismos a distancias menores de 5 km, figura 3. En cuanto a las profundidades de los sismos, estas variaron entre menos de 1 km y 9 km con respecto a la cima del volcán. La mayor tasa diaria en el número de sismos registrados en el mes ocurrió el 22 de diciembre. La magnitud máxima registrada durante el mes fue de 2,5, correspondiente al sismo del 8 de diciembre a las 09:56 a.m., localizado a 2 km al sursuroriente del cráter Arenas, a 4 km de profundidad con respecto a la cima del volcán, este sismo ocurrió durante un pequeño incremento sísmico.

La sismicidad asociada a la actividad del domo de lava <sup>[1]</sup>, ubicado en el fondo del cráter Arenas, disminuyó. Los episodios de este tipo de sismicidad estuvieron conformados por sismos asociados a fracturamiento de roca y fueron de nivel de energía bajo y corta duración.

[1] Domo de lava: es un montículo o protuberancia de lava (roca fundida) viscosa que se emplaza a través del conducto de emisión de un volcán hacia la superficie. La tasa de crecimiento de los domos puede variar de horas días, años o cientos de años, y estos pueden alcanzar volúmenes de decenas de metros hasta varios kilómetros cúbicos.



# Boletín mensual

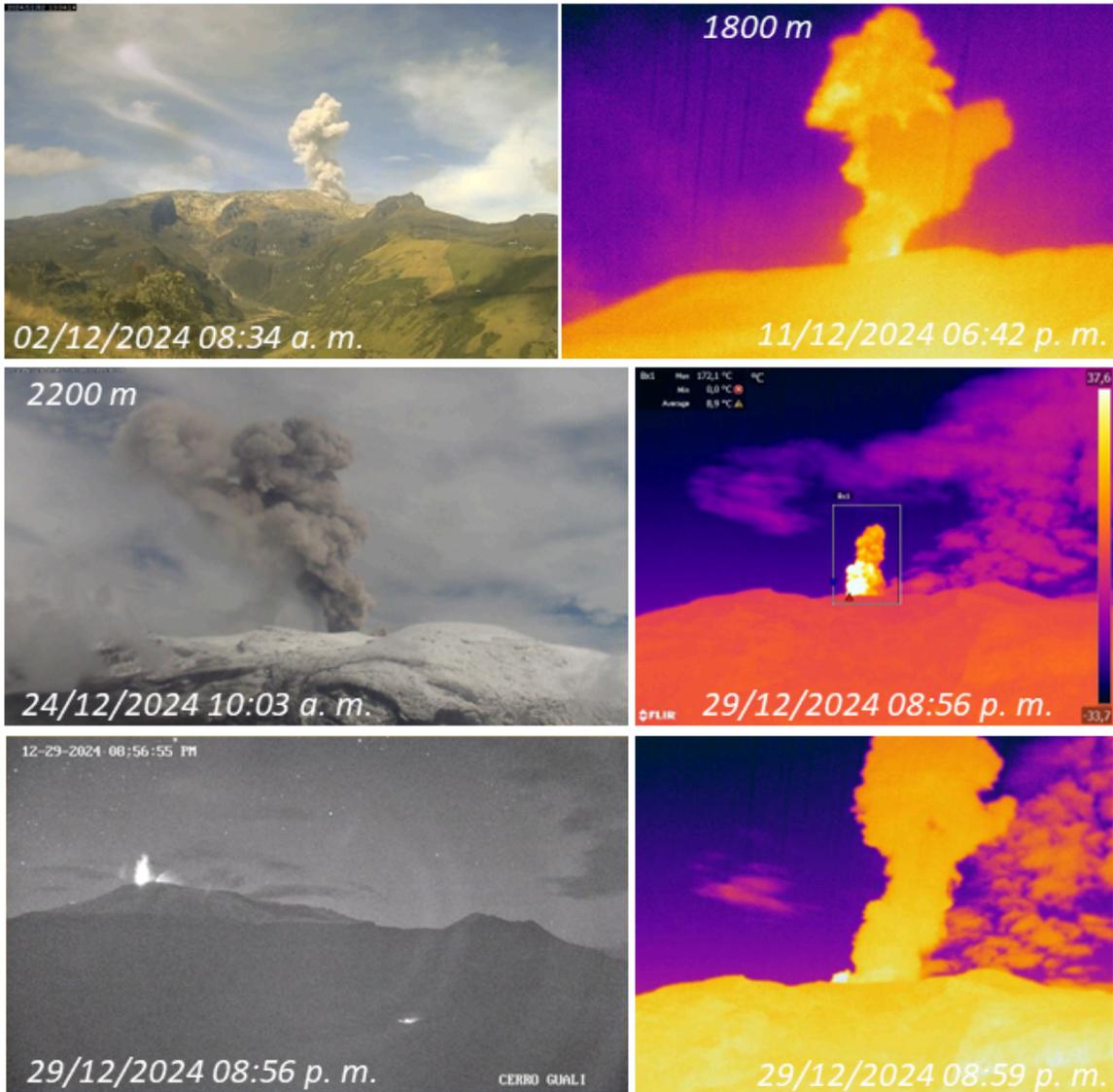


Figura 2. Fotografías de la columna de gases y ceniza obtenidas a través de las cámaras de monitoreo del volcán, durante diciembre de 2024. Fotografías del 11 y 24 de diciembre: Imagen de la columna de gases de mayor altura en vertical y dispersión del mes respectivamente. Fotografía del 29 de diciembre a las 08:56 p. m.: Imagen termográfica con el mayor registro de



temperatura relativa del mes y su observación en cámara convencional integrada con IR (infrarrojo)

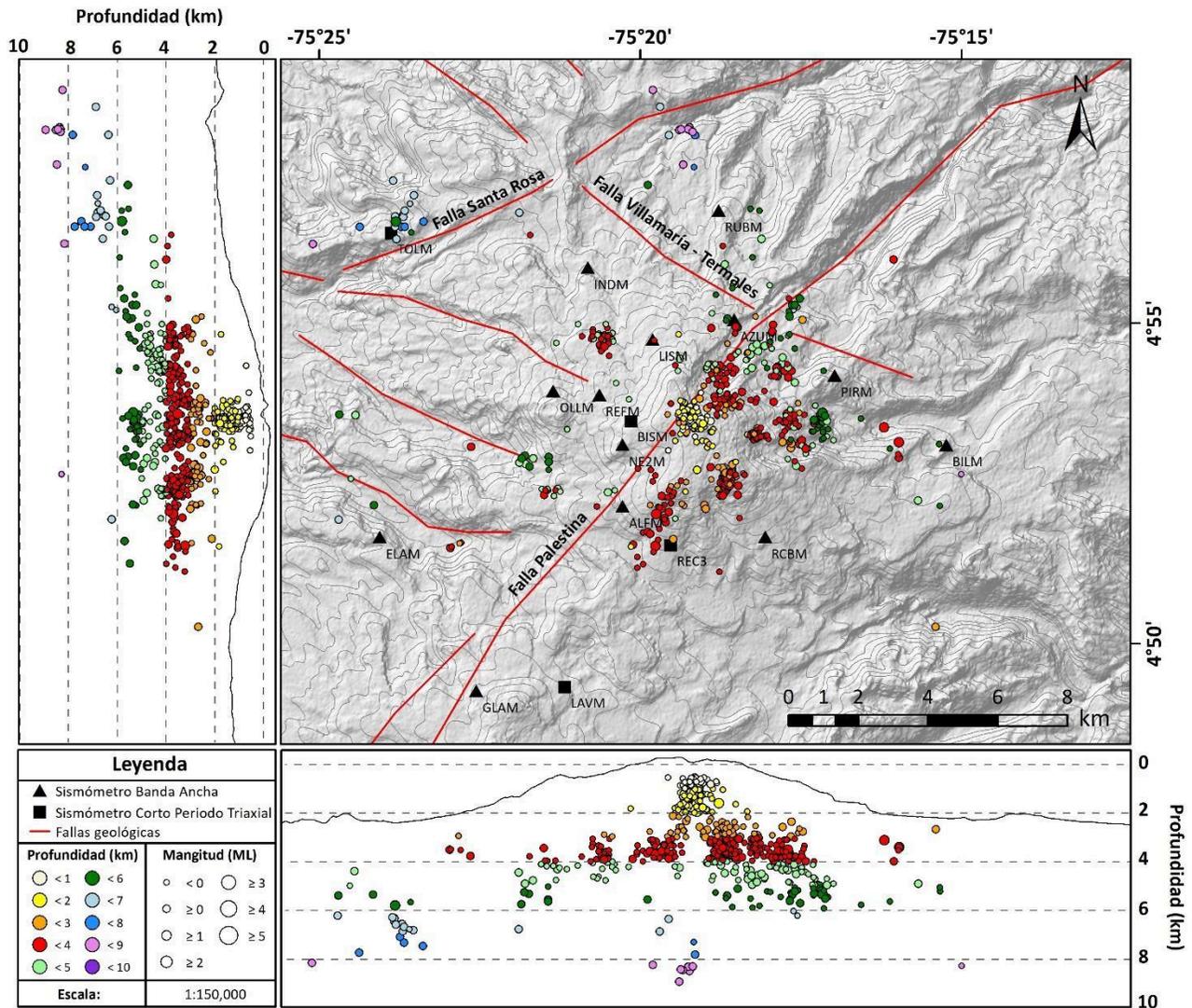


Figura 3. Mapa de localización de los sismos asociados a fracturamiento de roca (círculos de colores) registrados en el volcán Nevado del Ruiz, durante diciembre de 2024. Los cuadros de color negro



# Boletín mensual

representan las estaciones sismológicas. La escala de colores representa la profundidad de los sismos y el tamaño de los círculos indica la magnitud de los sismos

La deformación de la superficie volcánica, medida a través de inclinómetros electrónicos, estaciones GNSS (Sistema Satelital de Navegación Global) y observaciones DInSAR (Interferometría diferencial de radar de apertura sintética), mostró cambios menores. No se han registrado procesos deformativos superficiales en el VNR, figura 1.

La emisión de vapor de agua y gases, principalmente dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), a la atmósfera a través del cráter Arenas fue variable. Las tasas diarias de desgasificación de  $\text{SO}_2$  aumentaron con respecto al mes anterior. Sin embargo, este aumento es debido en parte a que la dirección del viento favoreció las estaciones de medición, ya que, los valores estimados en diciembre, en general mantienen la tendencia que se ha registrado desde mediados de 2024 (figura 1). El monitoreo satelital, realizado de manera complementaria, evidenció estabilidad en los procesos de desgasificación del volcán.

La columna de gases alcanzó una altura máxima en vertical de 1800 m (medidos sobre la cima del volcán), el 11 de diciembre. En dispersión, la columna alcanzó 2200 m el 24 de diciembre, durante la emisión de ceniza asociada a la señal sísmica de las 10:03 a. m., figura 2. La dirección de dispersión de la columna de gases fue variable con tendencia preferencial hacia el flanco occidental variando desde el noroccidente hasta el suroccidente.

En el seguimiento de anomalías térmicas en el fondo del cráter Arenas, a partir de las diferentes plataformas de monitoreo satelital, se obtuvieron algunos reportes de anomalías de nivel de energía bajo y moderado, figura 1, a pesar de que la detección estuvo limitada por las condiciones atmosféricas de alta nubosidad en el área.



# Boletín mensual

La actividad sísmica relacionada con la dinámica del glaciar que cubre la parte alta del volcán mantuvo niveles similares en el número de sismos.

Los demás parámetros monitoreados no mostraron variaciones importantes.

Desde el SGC **hacemos un llamado a las personas que visitan el Parque Nacional Natural Los Nevados para que no se acerquen a las zonas más próximas al cráter Arenas**, donde el acceso está restringido, ya que la persistencia de las anomalías térmicas, la actividad relacionada con el domo de lava y las frecuentes emisiones de gases y ceniza, hacen que este sector del parque sea peligroso para la vida y la integridad de las personas. Asimismo, **se recomienda no realizar paradas por largos periodos de tiempo en la vía Murillo – Cerro Gualí**, en particular, en los cañones de los ríos Gualí, Azufrado y Lagunilla, que nacen en el volcán, por encontrarse en la **zona de amenaza volcánica alta**.

Por más de diez años, el volcán Nevado del Ruiz ha sido el más activo de Colombia y se encuentra en un proceso eruptivo, caracterizado por erupciones menores (emisiones de ceniza con alturas de columna menores a 3 km), las cuales no afectan de manera considerable a la población. Por esta razón, **es importante no normalizar el comportamiento del estado de alerta Amarilla, especialmente cuando las variaciones de los parámetros monitoreados son menores en lapsos de tiempo cortos**. Si bien esto indica que el volcán presenta menor inestabilidad y, en consecuencia, menor posibilidad de hacer una erupción considerable, debemos tener presente que sus niveles de actividad están muy por encima de cualquier otro volcán en Colombia, y que en cualquier momento su actividad podría incrementarse rápidamente y pasar a un estado de alerta Naranja (volcán con cambios importantes en los parámetros monitoreados) o incluso a Roja (volcán en erupción).

El estado por 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 Cerro Machín

En el volcán Cerro Machín la actividad sísmica aumentó levemente en el número de sismos y disminuyó en la energía sísmica liberada, figura 4. Los sismos se localizaron principalmente en los flancos occidental y suroccidental del volcán y, en menor proporción, en los flancos sur, sursuroriorienta y surorienta, a distancias predominantemente menores de 3 km y hasta 8 km del domo principal, figura 5. Las profundidades de los eventos variaron entre 2 km y 10 km con respecto a la cima del volcán.

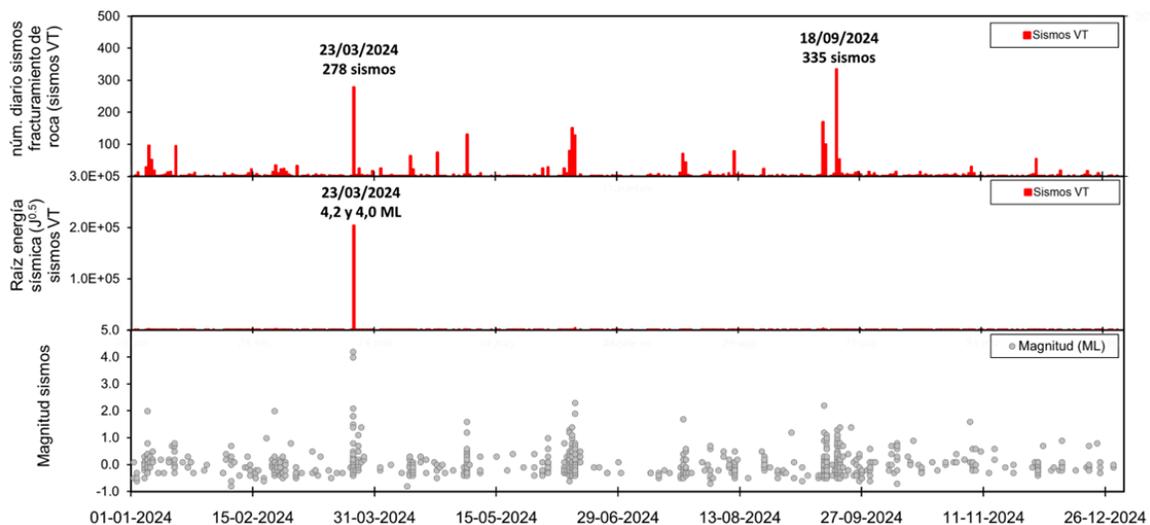


Figura 4. Número y energía diaria de la sismicidad asociada a fracturamiento de roca (volcano-tectónica, VT) registrada en el volcán Cerro Machín, y magnitud de los sismos localizados. Periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024, en hora universal coordinada (UTC)



La deformación en la superficie volcánica, medida a través de inclinómetros electrónicos y de estaciones GNSS (Sistema Satelital de Navegación Global), no mostró cambios en la estructura volcánica.

Los demás parámetros geofísicos y geoquímicos monitoreados no presentaron variaciones importantes.

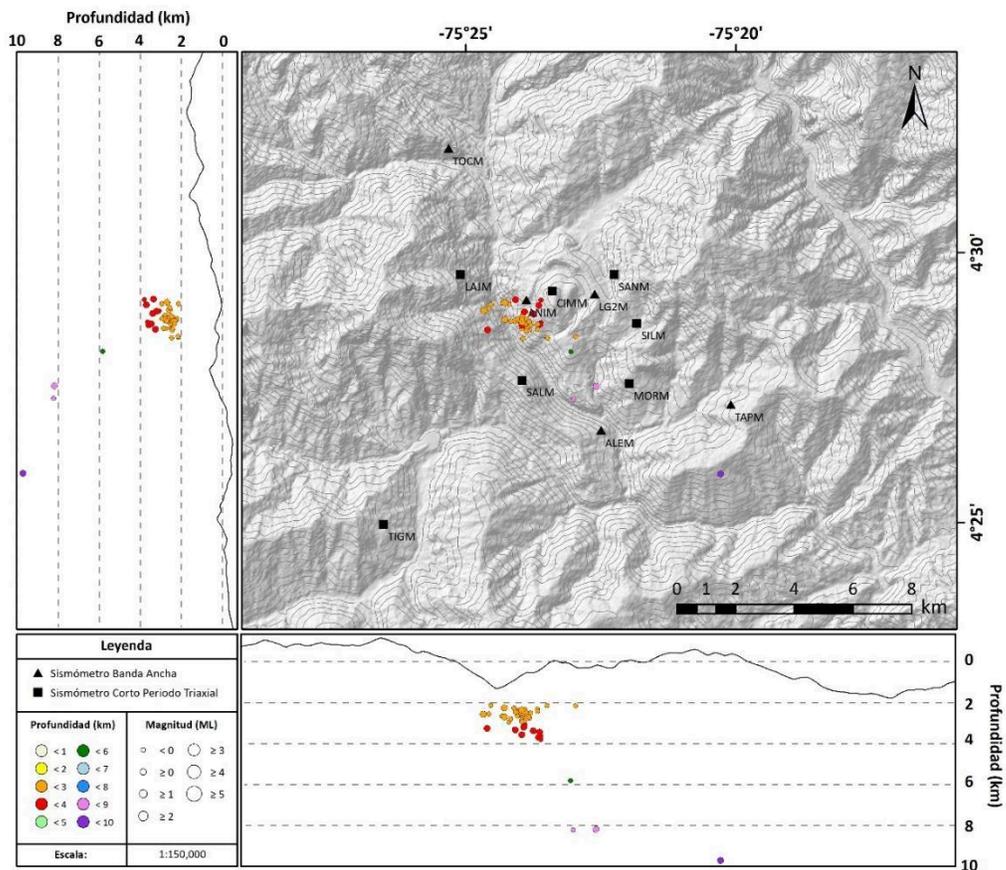


Figura 5. Mapa de localización de los sismos asociados a fracturamiento de roca, tipo VT (círculos de colores) registrados en el volcán Cerro Machín, durante diciembre de 2024. Los cuadros de color negro representan las estaciones sismológicas. La escala de colores



representa la profundidad de los sismos y el tamaño de los círculos indica la magnitud local de los sismos

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Amarilla** ■: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

## Volcán Nevado de Santa Isabel

En el volcán Nevado de Santa Isabel continuó el registro de actividad sísmica asociada a fracturamiento de roca. Esta sismicidad aumentó en el número de sismos y mantuvo niveles similares en la energía sísmica liberada, figura 6. Los sismos fueron de nivel de energía bajo (magnitudes menores de 1) y se localizaron al nororiente, suroccidente, suroriente y norte de la estructura volcánica, a distancias menores de 6 km de su parte central, figura 7. La profundidad de los eventos sísmicos varió entre menos de 2 km y 6 km, respecto a la cima del volcán.

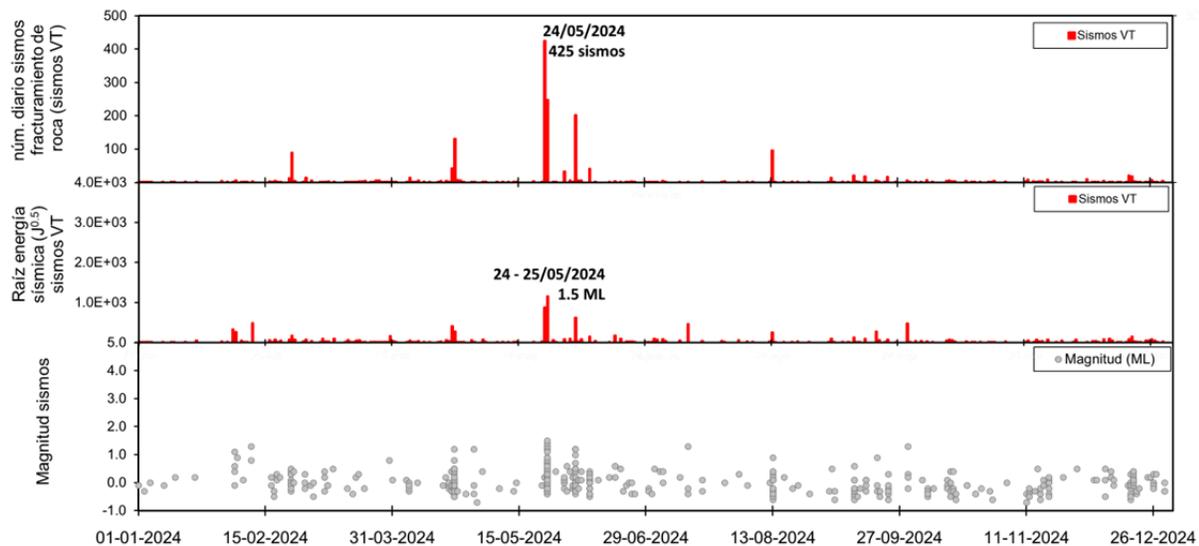


Figura 6. Número y energía diaria de la sismicidad asociada a fracturamiento de roca (volcano-tectónica o VT) registrada en el volcán Nevado de Santa Isabel y magnitud de los sismos localizados. Periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024, en hora universal coordinada (UTC)



La deformación de la superficie volcánica, medida a través de inclinómetros electrónicos y de estaciones GNSS (Sistema Satelital de Navegación Global) y observaciones DInSAR (Interferometría diferencial de radar de apertura sintética), mostró cambios menores. No se han registrado procesos deformativos superficiales en el VNSI.

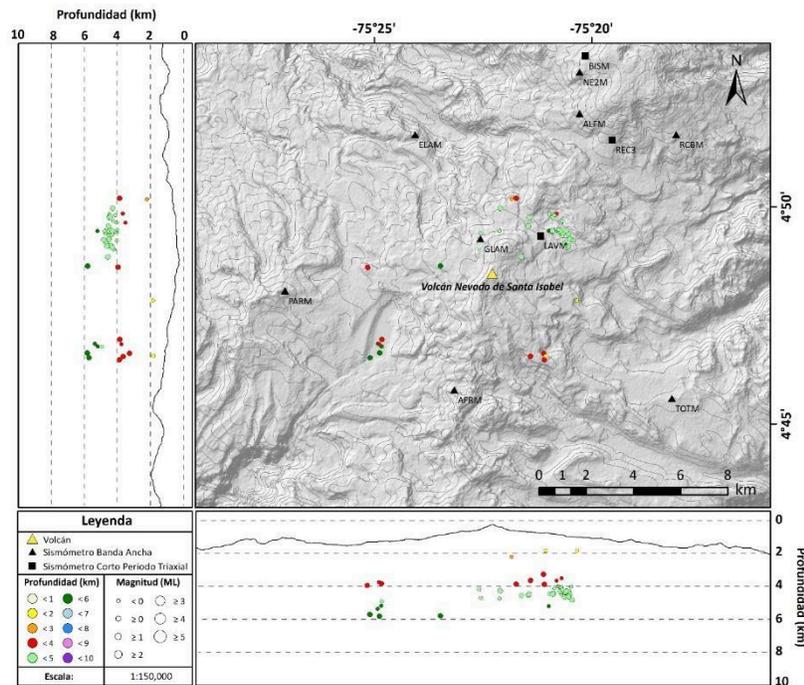


Figura 7. Mapa de localización de los sismos asociados a fracturamiento de roca, tipo VT (círculos de colores) registrados en el volcán Nevado de Santa Isabel, durante diciembre de 2024. Las figuras de color negro representan las estaciones sismológicas. La escala de colores representa la profundidad de los sismos y el tamaño de los círculos indica la magnitud local de los sismos

La actividad sísmica asociada a la dinámica del glaciar aumentó en el número de sismos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Amarilla** ■: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**



# Boletín mensual

## Volcán Paramillo del Cisne

En el volcán Paramillo del Cisne continuó el registro de actividad sísmica asociada a fracturamiento de roca. Esta sismicidad aumentó en el número de sismos registrados y en la energía sísmica liberada, figura 8. Los sismos se localizaron en los diferentes flancos del volcán, a distancias menores de 2 km de la parte central de la estructura volcánica. Las profundidades de los sismos variaron entre 2 km y 6 km respecto a la cima del volcán, figura 9. La mayor magnitud registrada fue de 1,1, correspondiente al sismo del 28 de diciembre a las 03:53 a. m., localizado a 1 km al nornoriente del volcán, a 4 km de profundidad.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ●: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**



# Boletín mensual

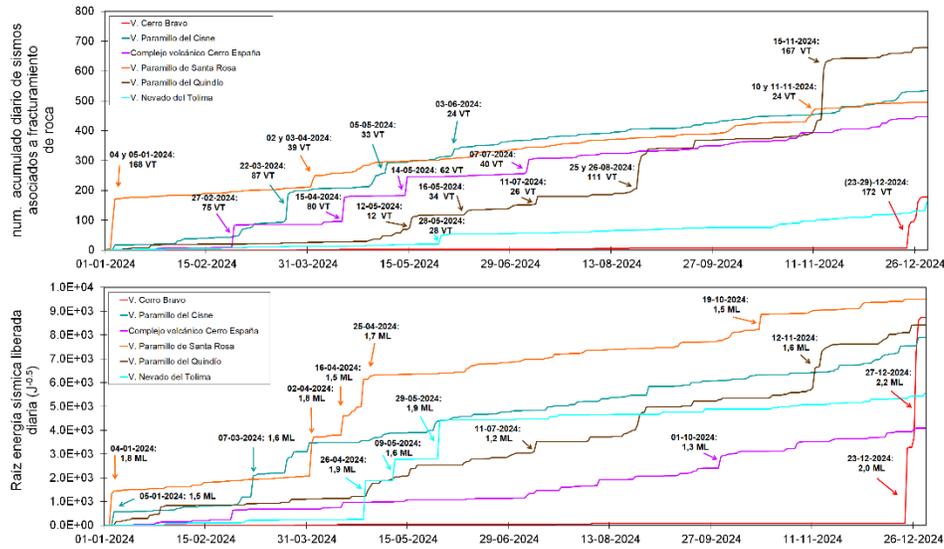


Figura 8. Número y energía acumulados de la sismicidad diaria asociada a fracturamiento de roca registrada en los volcanes Paramillo del Cisne, Paramillo de Santa Rosa, Paramillo del Quindío, Nevado del Tolima y el Complejo Volcánico Cerro España. Periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024, en Tiempo Universal Coordinado (UTC)

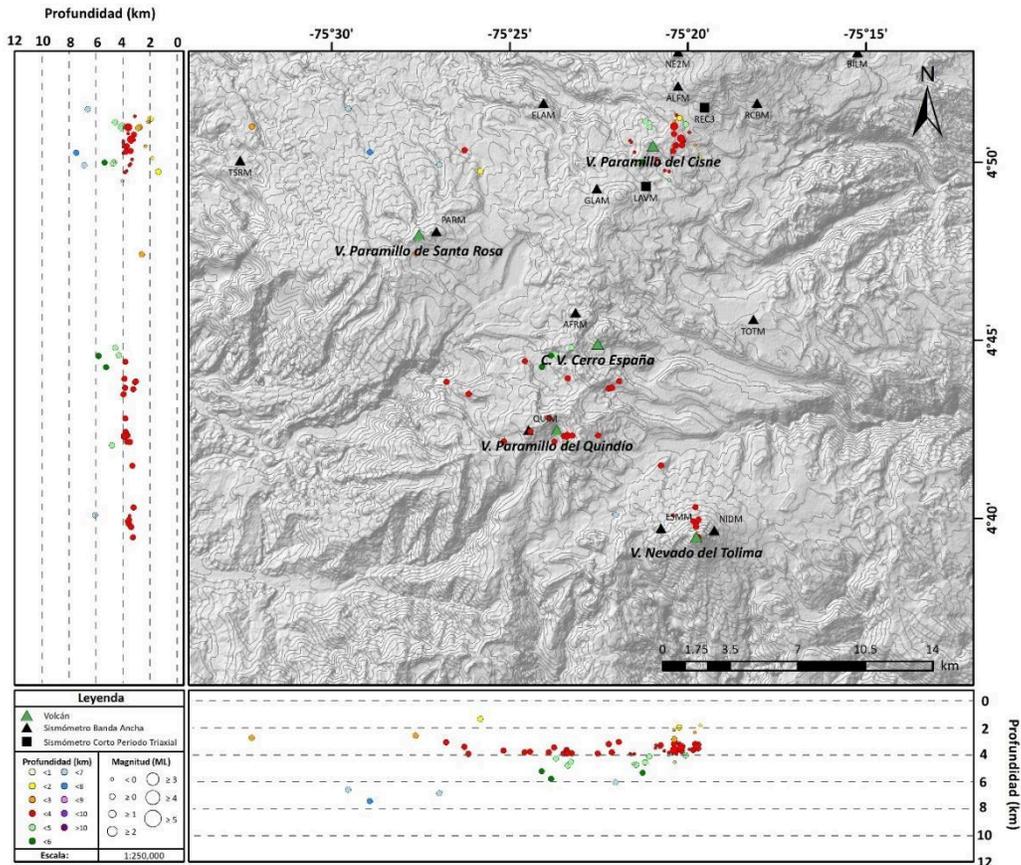


Figura 9. Mapa de localización de los eventos volcano-tectónicos (círculos de colores) registrados en los volcanes Paramillo del Cisne, Paramillo de Santa Rosa, Paramillo del Quindío, Nevado del Tolima y el Complejo Volcánico Cerro España, durante diciembre de 2024. La escala de colores representa la profundidad de los eventos y, el tamaño de los círculos la magnitud local

## Complejo Volcánico Cerro España

En el Complejo volcánico Cerro España se presentó actividad sísmica asociada a fracturamiento de roca. Esta sismicidad mantuvo niveles similares en el número de eventos



# Boletín mensual

registrados y en la energía sísmica liberada, figura 8. Los sismos se localizaron en los sectores occidentalsuroccidental, suroccidental, sur y sursuroccidental del complejo, a distancias menores de 3 km de distancia de su parte central, figura 9. Los sismos fueron de nivel de energía bajo (magnitudes menores de 1) y sus profundidades variaron entre 3 km y 6 km respecto a la cima de la estructura volcánica.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ● : **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

## Volcán Paramillo de Santa Rosa

En el volcán Paramillo de Santa Rosa continuó el registro de actividad sísmica asociada a fracturamiento de roca. Esta sismicidad disminuyó en el número de sismos registrados y mantuvo niveles similares en la energía sísmica liberada, figura 8. Los sismos se localizaron, de manera dispersa, en los flancos norte, nororiente, noroccidente y sursuroccidente del volcán, a distancias menores de 11 km de la parte central de la estructura volcánica, figura 9. Las magnitudes de los sismos fueron menores de 1 y sus profundidades variaron entre 1 km y 8 km respecto a la cima del volcán.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ● : **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**



# Boletín mensual

## Volcán Paramillo del Quindío

El volcán Paramillo del Quindío continuó presentando sismicidad asociada a fracturamiento de roca. Esta actividad sísmica disminuyó en el número de sismos registrados y en la energía sísmica liberada, figura 8. Los sismos se localizaron el sector occidental (desde el noroccidente hasta el sursuroccidente) del volcán, hasta 7 km de distancia de su parte central, figura 9. Los sismos fueron de nivel de energía bajo (magnitudes menores de 1) con profundidades entre 3 km y 5 km respecto a la cima de la estructura volcánica.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ● : **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

## Volcán Nevado del Tolima

En el volcán Nevado del Tolima se registró actividad sísmica asociada a fracturamiento de roca al interior del edificio volcánico y a la dinámica glaciar. La sismicidad volcano-tectónica aumentó en el número de sismos registrados y levemente en la energía sísmica liberada, figura 8. Los sismos se localizaron en los sectores norte, nornoriente, nornoroccidente, noroccidente, occidentenoroccidente y suroriente de la estructura volcánica, a distancias menores de 4 km de la parte central de la estructura volcánica, figura 9. Las magnitudes de los sismos fueron menores de 1 y sus profundidades variaron entre 3 km y 6 km respecto a la cima del volcán.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.



# Boletín mensual

Las señales sísmicas generadas por la dinámica del glaciar que cubre parte de la cima del volcán y asociadas a la actividad superficial (pequeñas avalanchas o desprendimientos de roca) aumentaron.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ●: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

## Volcán Cerro Bravo

En el volcán Cerro Bravo se registró sismicidad asociada a fracturamiento de roca al interior del edificio volcánico y a actividad superficial como caídas de roca y pequeñas avalanchas.

Respecto a la sismicidad asociada a fracturamiento de roca, esta se registró durante los días 23 al 29 de diciembre en el sector suroriental, a una distancia entre 9 km y 12 km del centro del volcán. Las profundidades variaron entre 1 km y 4 km con respecto a su cima. El 23 y 26 de diciembre fueron los días de mayor número de sismos registrados, y de mayor energía sísmica liberada con magnitudes de 2,0 y 2,2 respectivamente. Esta sismicidad se encuentra en evaluación por el grupo de monitoreo, ya que dada la ubicación, se debe determinar si corresponde con actividad volcánica o, si por el contrario, está relacionada con la actividad tectónica de alguna de las fallas geológicas existentes en la zona.

Las mediciones geodésicas no muestran cambios asociados a procesos deformativos volcánicos.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ●: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**



# Boletín mensual

## Volcán San Diego

El volcán San Diego no presentó actividad sísmica importante. Por otra parte, durante el mes no se recibieron reportes de cambios que puedan estar relacionados con la actividad volcánica de esta estructura.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ●: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

## Volcán Romeral

En el volcán Romeral no se registró actividad sísmica importante ni se recibieron reportes de cambios o fenómenos que puedan estar relacionados con la actividad de este volcán.

El estado por actividad volcánica se mantiene en alerta **Verde** ●: **volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.**

---

# Boletín mensual

---

Con base en lo anteriormente expuesto, desde el SGC recomendamos seguir atentamente la evolución de las estructuras volcánicas del Segmento Norte del país a través de los boletines semanales y demás información publicada por nuestros canales oficiales, así como las instrucciones de las autoridades locales, departamentales y de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD).

El Servicio Geológico Colombiano realiza el monitoreo permanente de la actividad volcánica en el país y continuará informando de manera oportuna los cambios observados. Si quiere conocer más información, [visite este enlace](#).

Para más detalles sobre el esquema de clasificación de los estados de alerta, puede hacer [clic aquí](#).