

Popayán, 9 de diciembre de 2024

Actividad volcánica del segmento central de Colombia

Del seguimiento de la actividad volcánica durante el mes de octubre, 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:



La red de estaciones sismológicas del **volcán Nevado del Huila (VNH)** detectó un total de 1195 eventos sísmicos durante el periodo comprendido entre el 1 y el 31 de octubre de 2024, de los cuales 398 estuvieron relacionados con fracturamiento de roca y 1172 con la dinámica de fluidos en los conductos volcánicos; de estos últimos 1095

fueron catalogados como sismos de Largo Periodo (tipo LP), 61 como pulsos de tremor de baja magnitud (tipo TR) y 16 estuvieron asociados tanto a fracturamiento de roca como a dinámica de fluidos, por lo que fueron clasificados como eventos híbridos (tipo HB).

En comparación con lo registrado en meses anteriores, para el mes de octubre se observó un pequeño aumento en la sismicidad de fluidos, especialmente en los eventos tipo LP, no obstante, estas variaciones en el número de eventos se mantienen dentro de lo usualmente observado en la línea base establecida para este volcán.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 1. A - Número de sismos registrados diariamente. B Energía sísmica acumulada –. C Magnitud de duración de los eventos LP –. D – Magnitud local de los eventos VT localizados. Datos generados entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2024 en el volcán nevado del Huila. Se resalta en un recuadro gris el mes de octubre.





En la Figura 1A se muestra el número de eventos sísmicos registrados diariamente entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2024, en ella se aprecian los sucesivos aumentos y descensos en el registro diario de sismicidad del VNH, de manera que la tendencia observada durante el periodo evaluado permaneció dentro de los cambios usuales ocurridos durante el año en curso. La Figura 1B muestra el comportamiento de la energía sísmica acumulada para el mismo periodo de tiempo, aquí es posible observar la tendencia estable que predominó a lo largo de todo el mes de octubre; la pequeña variación en la pendiente de la curva de energía VT estuvo relacionada con un evento de magnitud 3.4 M_L ocurrido a comienzos del mes, el cual corresponde al evento más energético del periodo evaluado (Figura 1D), en contraste, la curva de la energía LP no mostró cambios a destacar, lo cual se evidencia en las magnitudes de duración calculadas para estos eventos (Figura 1C), las cuales permanecieron dentro del rango observado para el último año.

Las localizaciones de los sismos de fractura obtenidas entre el 1 y el 31 de octubre de 2024 mostraron concentraciones epicentrales dentro de las fuentes sísmicas habituales para el VNH. De los 57 eventos localizados en total, 21 se generaron al NE del Pico Central en un rango de distancia a la cima volcánica que osciló entre 7 y 21 km; en esta fuente sísmica se registró el evento más energético del mes de octubre, el cual alcanzó una magnitud de 3.4 M_{L} . Las profundidades de los eventos localizados en este sector estuvieron entre los 5 y los 15 km. En cuanto a la fuente sísmica ubicada al suroeste del edificio volcánico, las características de magnitud y profundidad de los 15 eventos localizados en esta zona permanecieron dentro de los rangos observados normalmente, con profundidades entre 3 y 10 km, y valores de magnitud entre 0.8 M_L y 1.4 M_L. El rango epicentral con respecto al Pico Central del VNH varió entre 8 y 23 km. Por su parte, la actividad sísmica localizada en la parte alta del volcán durante el mes de octubre se caracterizó por generarse a profundidades inferiores a 1.5 Km, las magnitudes de los siete (7) eventos generados en este sector oscilaron entre un valor mínimo de 0.9 M_L y un máximo de 2.9 M_L. En el caso de la fuente sísmica ubicada aproximadamente a 8 km al sureste de la cima del volcán en la cual fueron localizados cinco (5) sismos, la profundidad promedio de generación fue de 7 km, y la máxima magnitud calculada de 1.4 M_L Finalmente, las localizaciones de los nueve





(9) sismos de fractura restantes no se concentraron en las fuentes sísmicas mencionadas, y se distribuyeron al N, y SE del volcán, cuatro (4) de ellos a distancias de más de 15 km de la cima del VNH, uno (1) a 3 km al NW del Pico Central a una profundidad de 4 km, dos (2) hacia el costado este del VNH a una distancia máxima de 8 km de la cima volcánica, y dos (2) más hacia el SE del volcán a una distancia epicentral de 10 km de la parte alta del volcán. La máxima magnitud para estos eventos fue de 1.1 M_L La Figura 2 muestra la distribución espacial de los eventos de fractura localizados en el área de influencia del VNH entre el 1 y el 31 de octubre de 2024.



Figura 2. Mapa de localización de eventos volcano-tectónicos ocurridos durante octubre de 2024 en el volcán nevado del Huila. Los círculos indican las localizaciones epicentrales e hipocentrales, cuyos tamaños varían según la magnitud calculada (M_L). Los cuadros azules representan las estaciones sísmicas.



SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



La estabilidad observada en el comportamiento sísmico del volcán durante el mes de octubre se relaciona igualmente con los datos obtenidos por la red para el monitoreo de la deformación volcánica, ya que tanto el inclinómetro electrónico y la estación GNSS Caloto permanecieron dentro de la tendencia usualmente observada durante el último año, lo cual se puede observar en la Figura 3, en la que se grafican las series temporales de los datos detectados por dichas estaciones entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de octubre de 2024.



Figura 3. a) Serie temporal de la componente Vertical de la estación GNSS permanente Caloto. b) serie temporal de la Resultante del inclinómetro Caloto entre el 1 de septiembre de 2023 y el 31 de octubre de 2024.

De igual forma, no fueron detectados cambios relacionados con la actividad superficial del VNH durante el mes de octubre. Del análisis de las imágenes obtenidas por las cámaras web Caloto, Maravillas, La Palma y Tafxnú, no se observaron cambios morfológicos relacionados con la actividad volcánica ni se observaron aumentos destacados en los procesos de desgasificación (Figura 4). La actividad fumarólica emitida a través del sistema



SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



de grietas que atraviesan el Pico Central se caracterizó por mantener una coloración blanca, lo cual se puede relacionar con un predominio composicional de vapor de agua.



Figura 4. Fotografías de la parte alta del pico Central, se observa constante desgasificación del VNH. Imágenes obtenidas por las cámaras web Caloto (izquierda), Maravillas (derecha) y Tafxnú (Inferior) 22 de octubre de 2024

Por lo anterior, el nivel de actividad del **volcán nevado del Huila** continúa en estado de **ALERTA AMARILLA** (o III): volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Durante el mes de octubre de 2024 la actividad sísmica del volcán Puracé - cadena volcánica Los Coconucos (VP – CVLC) registró, en comparación con el mes anterior, un descenso en la actividad sísmica, pasando de un total de 5667 eventos durante el mes de setiembre, a 3591 para el periodo evaluado. Esta disminución se observó principalmente en la sismicidad relacionada con la dinámica de fluidos; al interior de los conductos volcánicos,

en contraste, la sismicidad de fractura mostró un leve incremento alcanzando un total de 510 eventos para el mes evaluado, el cual es el máximo alcanzado desde el mes de junio del presente año. En el caso de la sismicidad de fluidos, del total de 3081 eventos relacionados con esta dinámica, 2265 fueron catalogados como eventos de Largo Periodo (tipo LP), 537 como pulsos de tremor de baja energía (tipo TR), 270 como eventos híbridos (tipo HB) dado que mostraron características tanto de fracturamiento como de dinámica de fluidos y nueve (9) como baja frecuencia (tipo BF).

En las Figura 5A y 5B se muestra el número de sismos de fractura y fluidos registrados diariamente entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2024, en ella es posible apreciar que la actividad sísmica viene en un aumento paulatino desde mediados del mes de septiembre, manteniéndose el predominio de la sismicidad relacionada con el tránsito de fluidos al interior de los conductos volcánicos. Específicamente para el mes de octubre no se registraron aumentos puntuales en la actividad sísmica (enjambres sísmicos), ni ocurrieron sismos de magnitud destacada (Figura 5 D, E). La tendencia en la curva de energía evaluada de forma acumulada para eventos VT, muestra cambios en la pendiente que se relacionan con los eventos que alcanzaron las mayores magnitudes durante el mes, sin embargo, el comportamiento es principalmente estable; en el caso de la sismicidad LP, no hay variaciones que se destaquen, evidenciando un aporte energético de características similares a lo largo del mes (Figura 5 C).



SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



En la Figura 5 F se muestran los valores de desplazamiento reducido que se han obtenido a lo largo del año para la CVLC; en octubre, los máximos fueron de 12.3 y 4.8 cm², el primero asociado a un evento tipo HB registrado el 2 de octubre, mientras que el segundo valor fue alcanzado por dos eventos, uno tipo LP y el otro tipo TR, los cuales ocurrieron los días 6 y 9 de octubre, respectivamente.









Figura 5. A - Número de sismos de fractura registrados diariamente. B Número de sismos de fluidos registrados diariamente –. C Energía sísmica acumulada eventos VT y LP –. D – Magnitud local de los eventos VT localizados. E-Magnitud local eventos LP localizados – F- Desplazamiento reducido Datos generados entre el 1 de enero y el 31 de octubre de 2024 en el volcán nevado del Huila. Se resalta en un recuadro gris el mes de octubre.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



Dentro de la evolución en el registro sísmico del volcán Puracé – CVLC durante el mes de octubre, se destaca un pulso de tremor que ocurrió de manera continua aproximadamente entre las 10:00 (UTC) del día 1 de octubre hasta las 06:00 (UTC) del día 3. Esta señal presentó características variables de amplitud con máximos de 1600 nm/s y mínimos de 400 nm/s (medidos pico a pico en la componente Z de la estación Agua Blanca (ABLZ)); la mayor energía espectral de esta señal se concentró entre 1 y 5 Hz; sin embargo, también se observaron picos de frecuencia en 8, 10 y 15 Hz. La Figura 6 a) muestra el sismograma de la estación ABLZ entre el 29 de septiembre y el 4 de octubre de 2024, en ella se aprecia como se dio la transición entre una sismicidad caracterizada por pulsos de tremor esporádicos y sismicidad de baja amplitud de los últimos días de septiembre, a una señal continua de tremor que fue decreciendo paulatinamente en amplitud hasta retornar a un comportamiento sísmico similar al observado previamente. En la Figura 6 b) se muestra un segmento de 1 hora de duración de este pulso de tremor en las estaciones Agua Blanca (ABLZ), Cóndor (CONZ) y Cocuy (COCZ), en ella es posible apreciar cómo se mantiene la amplitud y el contenido frecuencial de esta señal de manera consistente en dichas estaciones.

Las señales que acompañaron de forma esporádica este pulso de tremor mostraron características de sismos VT, LP y eventos tipo HB, de estos últimos se destaca el evento del 2 de octubre al que se le asoció el máximo valor de desplazamiento reducido mencionado en párrafos anteriores, destacándose además su relevancia al ser el más alto que se ha calculado para este volcán. La localización obtenida para este sismo HB fue debajo del cráter del volcán Puracé, a una profundidad de 3 km.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN







a)







b)

Figura 6. A) Sismograma de la estación Agua Blanca entre el 29 de septiembre y el 4 de octubre en el que se detalla la señal de tremor continuo registrada entre el 1 y el 3 de octubre b) Segmento de aproximadamente una hora de duración del tremor ocurrido el 1 de octubre de 2024 registrado en las componentes horizontales de las estaciones Agua blanca (ABLZ), Cóndor (CONZ) y Cocuy (COCZ).

Las localizaciones obtenidas para los sismos de fractura durante el mes de octubre mostraron una concentración epicentral principalmente bajo el edificio del volcán Puracé en un rango de profundidad superficial -entre 1 y 3 km, principalmente hacia el costado SE del cráter -en límites con el edificio del volcán Piocollo- así como hacia el flanco NE del volcán; la sismicidad ubicada debajo del flanco SW del edificio mostró una distribución más amplia. En términos generales, la sismicidad VT generada en esta fuente sísmica se





caracterizó por ser de bajo aporte energético dado que los valores de magnitud en su mayoría fueron inferiores a 1.0 M_L . Dos eventos de fractura ocurridos los días 9 y 15 de octubre alcanzaron magnitudes de 1.1 y 1.3 M_L , respectivamente, siendo los máximos calculados para este sector.

De igual forma, para el periodo evaluado se observó una recurrencia de actividad VT en un rango de distancia epicentral al cráter del VP de entre 1 y 2 km tanto al NE como al SW del mismo, en dónde los eventos fueron principalmente de bajo aporte energético y ocurrieron a una profundidad mayor que aquellos localizados debajo del edificio del VP, para la sismicidad localizada hacia el SW las profundidades oscilaron entre 2 y 4 km, y para los ocurridos al NE entre 3 y 6 km. Hacia esta última dirección se observó una fuente de sismicidad de fractura un poco más distal – aproximadamente entre 3 y 5 km de distancia epicentral a la cima del VP- los cuales ocurrieron a una profundidad de entre 2.5 y 5 km, y de los que se destacan tres (3) eventos con magnitudes de 1.7, 1.6 y 1.1 M_L, el primero ocurrido el día 24 de octubre y los dos últimos el día 25.

Finalmente, seis (6) eventos VT se localizaron a una distancia de 18 km al NE del volcán Puracé a una profundidad que varió entre 12 y 15 km, con valores de magnitud calculada entre 0.5 y 1.5 M_L, así como un total de seis (6) sismos hacia el SW de la CVLC, en el sector del valle de Paletará, A distancias epicentrales entre 10 y 15 km y magnitudes calculadas que fueron en su totalidad inferiores a 1.0 M_L

El mapa contenido en la Figura 7 muestra la distribución general de toda la sismicidad de fractura localizada durante el mes de octubre de 2024, en ella se puede apreciar la distribución de las fuentes sísmicas en la región volcánica de la CVLC para el periodo evaluado, y se puede reconocer una tendencia de la sismicidad a alinearse con el trazo de la falla Moras Este, con una distribución SW-NE. La Figura 8 muestra un detalle de los sismos localizados en inmediaciones del cráter del VP -en un radio de 4.5 km alrededor del cráter-.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 7. Distribución de las fuentes sísmicas en las que se registró actividad sísmica de fractura entre el 1 y el 31 de octubre de 2024 Los círculos indican las localizaciones epicentrales e hipocentrales, cuyos tamaños varían según la magnitud calculada (M_L). Los cuadros azules representan las estaciones sísmicas.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 8. Distribución de la actividad sísmica de fractura en un radio de 4 km alrededor del cráter de volcán Puracé durante el mes de octubre de 2024 Los círculos indican las localizaciones epicentrales e hipocentrales, cuyos tamaños varían según la magnitud calculada (M_L). Los cuadros azules representan las estaciones sísmicas



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



En cuanto a la sismicidad de fluidos, esta continúo estando concentrada en su mayoría en el costado occidental del cráter del volcán Puracé, en un rango de profundidad inferior a 1 km; estos eventos fueron principalmente de tipo LP e HB, y en menor proporción TR y BF. Vale la pena mencionar que, dentro de las características del tremor, fue posible reconocer por momentos frecuencias tipo glidding, así como segmentos compuestos por el registro repetitivo de señales sísmicas con características frecuenciales similares que se identificaron a partir del seguimiento espectral de la misma, de manera, que si bien el número de pulsos de tremor registrado durante el periodo evaluado no es representativo en sí mismo, las características espectrales de la señal si reflejan la variedad de procesos que ocurren debajo del cráter del volcán Puracé actualmente

La Figura 9 muestra la distribución de las localizaciones de las señales de fluidos durante el mes de octubre de 2024. En ella es posible apreciar que la fuente más activa para este tipo de señales continúa siendo el cráter del volcán Puracé; los pocos eventos sísmicos que no se generaron allí, se distribuyeron hacia el SE del mismo, bajo los edificios de los volcanes Piocollo y Curiquinga, caracterizándose por ocurrir en un rango de profundidad mayor -principalmente entre 2 y 6 km-.

En la Figura 10 se muestran algunas señales de características de baja amplitud y contenido frecuencial similar, de las cuales estaban conformadas algunos de los pulsos de tremor registrados durante el mes. En la Figura 11 se puede observar el tremor tipo glidding ocurrido el 18 de octubre de 2024.

En general, el comportamiento observado en la actividad sísmica en la región del volcán Puracé -cadena volcánica Los Coconucos durante el mes de octubre de 2024 en cuanto a número de eventos, distribución de fuentes sísmicas, magnitudes calculadas y diversidad en formas de onda y características espectrales, continúa reflejando una alta dinámica que da cuenta de la diversidad de procesos que continuaron marcando la evolución del fenómeno volcánico que viene ocurriendo desde marzo de 2022 en esta zona. Estas variaciones descritas en cuanto a la sismicidad registrada durante el mes de octubre siguieron estando acompañadas por un proceso de deformación lenta en el edificio del volcán Puracé y la Cadena Volcánica de los Coconucos, el cual se identificó a partir de la información obtenida por la red de estaciones GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) y los datos satelitales procesados con la técnica de Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética DInSAR – SBA (Figura 12).







Figura 9. Mapa de localización de sismicidad relacionada con la dinámica de fluidos al interior de los conductos volcánicos durante el mes de octubre de 2024 en el volcán Puracé – cadena volcánica Los Coconucos.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 10. Diferentes tipos de señales de baja amplitud con características repetitivas en tiempo y contenido espectral similar. Forma de onda y espectrograma de la componente (Z) de la estación Agua Blanca para los días a) 5 de octubre, b) 20 de octubre y c) 18 de octubre de 2024



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 11.Señal de tremor con características glidding ocurrida el 18 de octubre en el volcán Puracé – cadena volcánica Los Coconucos

Las estaciones GNSS continuaron registrando una deformación de tipo inflacionaria en la parte alta del volcán Puracé. La Figura 12a muestra el desplazamiento en las componentes *Norte* y *Este* de la estación GNSS Agua Blanca, que ha registrado la mayor deformación en los últimos dos años, con una velocidad promedio de 2 cm/año en la componente *Este*, esta estación es la más cercana al cráter. De manera similar, las demás estaciones GNSS instaladas en el volcán Puracé han detectado desplazamientos significativos, aunque de menor magnitud que los observados en la estación Agua Blanca. Por su parte, la red de





inclinómetros presentó una tendencia estable, con variaciones asociadas únicamente a cambios de temperatura. La Figura 12 b presenta la serie temporal del inclinómetro electrónico Lavas Rojas como representativo de esta red.



Figura 12. a) Serie temporal de la componente Norte de la estación GNSS permanente Agua Blanca. b) serie temporal de la Resultante del inclinómetro Agua Blanca entre el 1 de octubre de 2023 y el 31 de octubre de 2024.

En cuanto al comportamiento de los parámetros geoquímicos evaluados durante el mes de octubre, estos mostraron variaciones moderadas en su comportamiento; los niveles promedio de cada variable se mantuvieron dentro de los rangos observados en meses anteriores. La Figura 13 muestra los registros de las estaciones telemétricas de monitoreo de gases en suelo tales como Dióxido de Carbono (CO₂) y Radón (²²²Rn), así como de los gases presente en las descargas fumarólicas, principalmente Dióxido de azufre (SO₂) Estos datos fueron recopilados en las estaciones de monitoreo Cocuy, San Juan, Piñuelas, Vinagre, así como los registros de temperatura en el campo fumarólico.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 13. Variaciones en flujos, concentraciones y temperaturas en las estaciones telemétricas del VP-CVLC durante el periodo de evaluación (sombreado). Octubre 2024.

De los muestreos realizados a las fuentes termales de esta región volcánica durante el mes de octubre, se concluye que los parámetros fisicoquímicos monitoreados (temperatura, pH y conductividad eléctrica), conservan los promedios mensuales observados dentro de la línea base establecida para cada una de ellas. En la tabla 1 y la Figura 14 se muestran los





valores de los parámetros fisicoquímicos muestreados directamente durante el mes de octubre.



Figura 14. Parámetros fisicoquímicos monitoreados en las fuentes termales de la región del volcán Puracé – cadena volcánica Los Coconucos entre mayo de 2023 y octubre de 2024



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN



Tabla 1. Temperatura, potencial de hidrógeno y conductividad eléctrica para las fuentes termales asociadas al volcán Puracé durante octubre de 2024

FUENTE TERMAL	TEMPERATURA IN- SITU (° C)	POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (mS)
Agua Tibia	54.3	6.966	7.905
Agua Hirviendo	72.1	6.810	11.85
Hornos 3	80.3	6.059	3.782
Hornos 7	80	3.581	3.582
Pululó	28	2.164	4.995
Guarqüelló	23.3	2.378	3.139
Versalles	35.6	6.556	2.301
San Juan	34.4	4.937	1.896
Pozo Azul	87	4.247	4.047
Pozo Azul Z. A	87.4	1.976	0.305
La Mina	47.7	1.541	17.35
Salinas	76.6	3.098	3.761

Finalmente, del seguimiento de la actividad superficial realizado a través de las cámaras web instaladas en la zona de influencia de la cadena volcánica, se evidencia un aumento en la desgasificación emitida constantemente desde el campo fumarólico lateral y desde el interior del cráter del volcán Puracé. Para este periodo fue posible apreciar columnas densas de gases, algunas de ellas con alturas superiores a 1 km, las cuales tuvieron una coloración predominantemente blanca, indicando un contenido importante de vapor de agua, reflejando la interacción del fenomeno volcánico con procesos externos, como lo es la caída de lluvias en la parte alta del volcán. Algunas de las imágenes más representativas del mes de octubre se muestran en la Figura 15.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN







Figura 15. Fotografías de la fumarola lateral del VP, obtenidas por las cámaras web Mina (Izquierda) y campo visual que cubre la cámara web de Lavas Rojas (derecha), durante el 17 y 23 octubre de 2024.

Por lo anterior, el nivel de actividad del **volcán Puracé -CVLC** continúa en estado de **ALERTA AMARILLA** (o III): volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Entre el 1 y el 31 de octubre de 2024 se registraron 47 sismos en la zona de influencia del **volcán Sotará**, 35 de ellos estuvieron relacionados con procesos de fracturamiento de roca (tipo VT) y 12 con la dinámica de fluidos en los conductos volcánicos. De estos últimos, cinco (5) fueron catalogados como largo periodo (tipo (LP) y siete (7) como pulsos de tremor espasmódico que son de bajo aporte

energético (tipo TR), estos valores se mantienen dentro de los usualmente observados en este volcán durante lo que va corrido del presente año.

En la Figura 16 A se muestra el número de eventos sísmicos registrados diariamente en lo que va corrido del 2024, en ella se puede observar que para el periodo evaluado hubo un aumento, respecto al trimestre anterior, principalmente dado en la sismicidad VT. La Figura 16 B y 16 C representa el comportamiento que ha tenido la energía sísmica liberada de forma diaria y acumulada durante el presente año, reflejando algunas variaciones puntuales con un rápido regreso a la línea base, es decir, que no comprometen el sistema volcánico. En la Figura 16 D se observa como las magnitudes calculadas para los sismos de fractura en el periodo evaluado estuvieron dentro de los rangos que se vienen presentando en este volcán durante el último semestre del año.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO Y SISMOLÓGICO DE POPAYÁN





Figura 16. A - Número de sismos registrados diariamente. B – Energía sísmica liberada diariamente. C – Energía sísmica acumulada. D – Magnitud local de los eventos VT localizados. Datos generados durante el 2024 en el volcán Sotará. Se resalta en recuadro gris el mes de octubre.





Fueron 19 los eventos VT localizados en la zona de influencia del volcán Sotará, 75 % de se generaron de forma dispersa hacia el norte y noreste, con distancias epicentrales entre 6 y 8 km y profundidades que van de 4 a 10 km, aquí las magnitudes fueron inferiores a 2.0 M_L. El 25 % restante se dio bajo el edificio volcánico, a profundidades menores a los 3 km y magnitudes que no superaron el valor de 1.0 M_L (Figura 17).



Figura 17. Mapa de localización de eventos volcano-tectónicos ocurridos durante octubre de 2024 en el volcán Sotará. Los círculos indican las localizaciones epicentrales e hipocentrales, cuyos tamaños varían según la magnitud local calculada (M_L). Los cuadros azules representan las estaciones sísmicas.





La red de deformación de la superficie volcánica presentó un comportamiento estable. En las cámaras web Cerro Crespo y Majúas-Sotará no se detectaron variaciones.

Por lo anterior, el nivel de actividad del **volcán Sotará** continúa en **ALERTA AMARILLA** (o III): volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.



Durante el mes de octubre se registraron muy pocos eventos sísmicos en el **volcán Sucubún**, todos de bajas magnitudes. Mediante la cámara web Majúas-Sucubún no se apreciaron cambios superficiales.

El nivel de actividad volcánica del volcán Sucubún se mantiene en ALERTA VERDE O (o IV): volcán activo en reposo.

El **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO** permanece atento a la evolución del fenómeno volcánico y continuará informando de manera oportuna los cambios que se puedan presentar; así mismo seguirá participando activamente de procesos de socialización y acompañamiento técnico a las autoridades y comunidades.

Para más información se sugiere visitar la página web en el siguiente enlace: <u>https://www.sgc.gov.co/volcanes/index.html</u>

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO DIRECCIÓN DE GEOAMENAZAS

