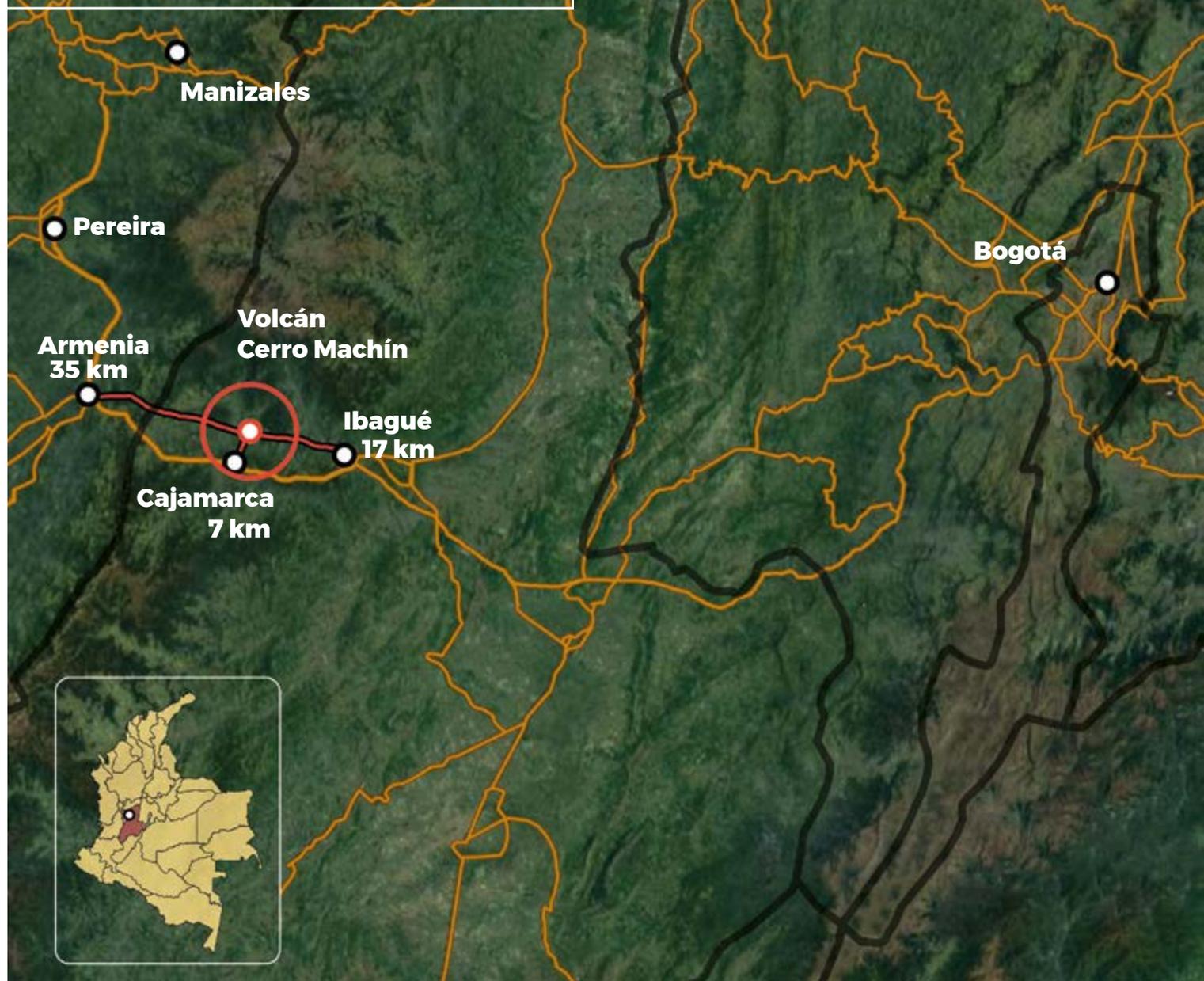


# El volcán **Cerro Machín**

Sabemos que la actividad de este volcán llama la atención de muchas personas debido a que es considerado uno de los más explosivos en el país y está ubicado en pleno corazón de Colombia. Por ello, desde el Servicio Geológico Colombiano (SGC), entidad encargada de monitorear la actividad volcánica y evaluar su potencial amenaza, respondemos las preguntas más frecuentes al respecto. Entre más sepamos de este volcán, mejor podremos prepararnos para una eventual erupción.

## ¿Dónde está el volcán Cerro Machín?



El volcán Cerro Machín es una de las 25 estructuras volcánicas activas monitoreadas en Colombia. Está ubicado sobre la cordillera Central, en el departamento del Tolima, a 7 kilómetros de la cabecera del municipio de Cajamarca, a 17 kilómetros del casco urbano de Ibagué, la capital de este departamento, y a 35 kilómetros de la ciudad de Armenia, capital del departamento de Quindío.

Su zona de amenaza comprende 26 municipios de tres departamentos en los que viven cerca de 800.000 personas: Cundinamarca (Girardot, Nariño y Ricaurte); Quindío (Armenia, Buenavista, Córdoba, Calarcá, Circasia, Filandia, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya, Salento); y Tolima (Cajamarca, Coello, Espinal, Flandes, Guamo, Ibagué, Ortega, Rovira, Saldaña, San Luis, Suárez y Valle de San Juan).

## **El volcán Cerro Machín es un sistema cerrado. ¿Qué significa esto y qué implicaciones tiene?**

---

Significa que su cráter, de 2,4 kilómetros de diámetro, está cubierto por un tapón de roca volcánica denominado domo de lava (al menos de 3 kilómetros cúbicos) que, a simple vista y debido a la cobertura vegetal, parece una montaña, pero que, internamente, está resistiendo los esfuerzos constantes del magma (roca fundida) que busca salir a la superficie. Esos esfuerzos generan episodios de sismos frecuentes (hasta 1.000 diarios), algunos de magnitud mayor a 4 (que las personas pueden llegar a sentir) y que técnicamente reciben el nombre de “enjambres” (muchos sismos que ocurren de manera concentrada en un periodo de tiempo corto).

Ambas características lo hacen un volcán muy explosivo, pues, en caso de que el magma, que está ubicado entre 4 y 10 kilómetros de profundidad del tapón, logre fracturar totalmente la roca y genere una erupción, el volcán expulsaría gases, fluidos y fragmentos de roca o pómez muy calientes, en grandes cantidades y a mucha velocidad, que podrían tener gran alcance y un enorme potencial de hacer daño.

— El cráter está cubierto por un tapón de roca volcánica denominado domo de lava.

## **¿Es verdad que el Cerro Machín es el segundo volcán más explosivo del mundo?**

---

Aunque el índice de explosividad volcánica (IEV) de sus erupciones es de 5 puntos en una escala que va de 0 a 8, hasta el momento no hay ninguna evidencia que confirme que este es el segundo volcán más explosivo del mundo, como comúnmente se dice. De hecho, no existe un ranking al respecto y a nivel mundial existen muchos volcanes tan explosivos como el Cerro Machín (por ejemplo, el volcán Santa Helena en Estados Unidos, el volcán El Chichón en México, y el volcán Chaitén en Chile).

## **¿Cada cuánto hace erupción un volcán como este?**

---

Este volcán ha hecho erupción al menos unas seis veces durante los últimos cinco mil años y la última, según los estudios que el SGC ha realizado, pudo haber ocurrido hace unos 800 años. Si bien la ciencia no puede predecir cuándo un volcán hará erupción (puesto que la naturaleza nunca se comporta a unos ritmos cíclicos o exactamente recurrentes), sí nos deja saber qué podría pasar si este hace erupción y el riesgo que correrían las poblaciones, cercanas y lejanas, ubicadas en su zona de influencia. Esa es información que el SGC genera y que pone a disposición de la población y las autoridades competentes para actuar de manera oportuna y acertada en caso de una eventual erupción.



## **¿En este momento podríamos predecir una posible erupción?**

---

Científicamente, saber cuándo un volcán hará erupción no es posible (no podemos saber qué va a ocurrir, cómo va a ocurrir ni cuándo va a ocurrir con exactitud). Desde el SGC, lo que podemos hacer es monitorear su actividad, identificar cuando la actividad denota que es probable que haga erupción así como cuando la erupción está en curso, y entregar esa información a las autoridades administrativas y políticas para que tomen decisiones basadas en lo que muestra la ciencia, de tal forma que podamos mitigar los impactos.

## **¿Por qué se considera tan peligroso el volcán Cerro Machín?**

---

Aunque el tapón es muy grande y, por consiguiente, supremamente difícil de romper, si el volcán Cerro Machín hace erupción habría muy poco tiempo para reaccionar, dado su alto nivel de explosividad. En erupciones pasadas, el magma tardó solo 4 días en subir hasta el tapón, en romperlo y en generar la erupción, lo cual es un tiempo muy corto para reaccionar y que requiere planes de respuesta coordinados a nivel nacional y ajustados a la magnitud del evento.



© John Makario Londoño Bonilla

## ¿Qué alcance podría tener una posible erupción del Cerro Machín?

---

Se estima que los fenómenos volcánicos derivados de la erupción tendrían un alcance de 2.000 kilómetros cuadrados, dentro de los que estarían las poblaciones que se indican en el [mapa de amenaza volcánica](#) desarrollado por el SGC. Estos podrían afectar infraestructura, cultivos y fuentes hídricas; el tráfico aéreo sufriría complicaciones por la emisión de ceniza y *lapilli* (el tamaño de estos dos tipos de material piroclástico es menor a 2 y 64 mm, respectivamente); la vía del Alto de la Línea, una de las carreteras más representativas del país, se vería afectada; y cientos de miles de personas tendrían que ser evacuadas y reubicadas.

## ¿Por qué viven personas tan cerca del volcán si es tan peligroso?

---

Desafortunadamente, algunas personas se ubican en zonas de alto riesgo geológico sin conocer sus efectos, y, en otras ocasiones, los estudios de amenaza y riesgo geológico se han realizado después de que las personas se han asentado en estos sitios de amenaza alta por erupción volcánica, lo que complejiza aún más la situación. Si bien es entendible la incertidumbre de las personas que viven en zonas de alto riesgo volcánico, la misión de SGC es entregar información oportuna antes de que ocurra algún evento geológico que pueda dar lugar a un desastre. Por esta razón, es importante que las autoridades y administraciones locales utilicen la información científica en los procesos de gestión del riesgo.

## ¿Cuál es el estado actual de este volcán?

El Cerro Machín es un volcán cuya actividad es inestable, pero, con base en la información que tenemos actualmente, eso no quiere decir que en el corto plazo vaya a hacer erupción. Todo el tiempo el magma está generando presión para romper el tapón o domo de lava, pero, de momento, no hay evidencia de que el tapón se esté fracturando y pueda haber una erupción. Por otro lado, la superficie de este volcán ha sufrido pocos cambios en el tiempo, los cuales no son de magnitud considerable como para pensar que vaya a hacer erupción repentinamente. Actualmente se encuentra en estado de alerta Amarilla.

El SGC monitorea el volcán Cerro Machín desde hace más de treinta años.

## ¿Qué puede pasar con este volcán?

Es muy probable que el Cerro Machín continúe generando actividad sísmica para fracturar la roca del tapón y que incluso ocurran sismos de mayor magnitud a los que se han presentado, sin que eso se traduzca en un cambio en el estado de alerta en el que se encuentra actualmente el volcán. Aunque pueden pasar días, meses, años, décadas o siglos para que esta actividad resulte en una erupción -ya que los fenómenos naturales no tienen una regularidad perfecta y el tapón que hay que romper es de grandes dimensiones-, su actividad puede aumentar o acelerarse en cualquier momento. Por eso, desde ya debemos estar preparados.

En el país tenemos casos como el del volcán Nevado del Huila, que llevaba 500 años sin hacer erupción, no había indicios de que fuera hacer una y en 2007 hizo erupción en tan solo 17 horas. En el caso del Cerro Machín, la pregunta clave que el país debería plantearse es, si llegamos a saber que es probable que este volcán haga erupción, ¿estamos preparados para reducir el riesgo y mitigar los impactos de un evento de esta magnitud?



## ¿Qué tanta información genera el SGC sobre este volcán y para qué sirve?

---

Desde 1989 el SGC monitorea la actividad del volcán Cerro Machín. Actualmente tenemos 11 estaciones sísmicas, 8 estaciones de deformación, un magnetómetro, una estación de geoquímica y una cámara web instaladas a su alrededor para recoger información 24/7. A su vez, aplicamos diferentes tecnologías como tomografías sísmicas y técnicas para ver cómo cambian sus gases y hacerle seguimiento a los cambios en su morfología, entre otros. Con base en la evaluación integral de toda esta información se ha podido realizar el diagnóstico de su actividad y establecer el estado de alerta en el que se encuentra el volcán. Mientras a partir de estudios geológicos, se ha determi-

nado su índice de explosividad, hace cuánto y cómo fueron las erupciones pasadas, así como qué poblaciones se verían afectadas por una eventual erupción y de qué forma.

Esta última información se encuentra en el **mapa de amenaza volcánica**, una herramienta clave para la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes que se está actualizando en este momento, pues contamos con nuevas tecnologías para simular fenómenos volcánicos que pueden ocurrir en una erupción y avances importantes en el campo de la vulcanología. No obstante, la información del mapa actual, elaborado en 2002, sigue vigente y es fundamental que las autoridades se basen en él para prepararse ante una eventual erupción, ya que el volcán sigue en el mismo lugar y su morfología no ha cambiado.



Vista aérea del volcán Cerro Machín.  
Al fondo, el volcán Nevado del Tolima.

## ¿Qué señales podrían indicar que este volcán vaya a hacer erupción?

---

Para que el volcán Cerro Machín entre en un proceso de erupción, tienen que pasar varias cosas:

1. Tendría que haber sismos más fuertes, capaces de romper el tapón.
2. Tendrían que ocurrir sismos asociados al movimiento de fluidos al interior de los conductos volcánicos.
3. La superficie del volcán tendría que tener deformaciones (protuberancias o hundimientos) lo suficientemente evidentes (hasta el momento solo existe una deformación imperceptible para las personas).
4. Tendrían que registrarse cambios lo suficientemente drásticos en la geoquímica del volcán que se reflejarían en sus fumarolas (emisiones de gases y vapor) y en las fuentes termales.

## ¿Qué pasaría si el volcán Cerro Machín hace erupción?

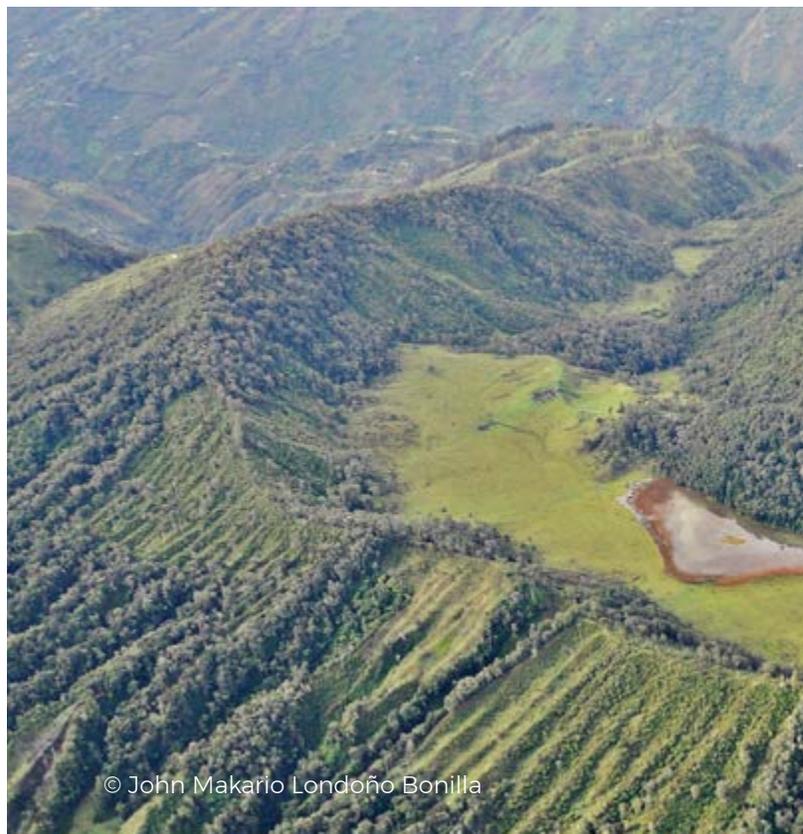
---

La erupción de un volcán se manifiesta en varios fenómenos de distinta naturaleza, impacto y afectaciones, los cuales pueden o no ocurrir de manera simultánea. En el caso del Cerro Machín, la columna eruptiva tendría entre 20 y 55 km de altura y la erupción incluiría principalmente flujos piroclásticos: una mezcla de gases y partículas sólidas extremadamente calientes y veloces a los que comúnmente se les llama 'nubes ardientes'.

Estas 'nubes' se desplazarían por las laderas del volcán a más de 100 kilómetros por hora y a temperaturas que alcanzan los 400°C, arrasando y quemando todo a su paso. Generarían afectaciones en un área de aproximadamente 240 kilómetros cuadrados hacia el suroccidente del volcán, teniendo efectos principalmente en el municipio de Cajamarca, Tolima, y en comunidades de este departamento como Anaime, Coello-Cocora, Toche y Tapias.

Adicionalmente, habría flujos de lodo o lahares -mezclas de material volcánico y agua que bajan por los flancos del volcán y que las personas comúnmente llaman avalanchas-, los cuales podrían extenderse hasta 100 kilómetros de distancia, impactando municipios tolimenses como Espinal y Guamo, y llegando incluso a municipios de Cundinamarca.

De otro lado, contrario a lo que se ha dicho en varios mensajes y videos que carecen de base científica y que han circulado por redes sociales, en Ibagué, una de las grandes ciudades en el área de influencia de este



volcán, no caerían rocas incandescentes, posiblemente sólo habría caída de ceniza, un fenómeno que, según los estudios geológicos realizados, ha ocurrido y puede ocurrir en casi todo el departamento de Quindío. Actualmente, se adelantan simulaciones para precisar la distribución de este fenómeno en caso de futuras erupciones.

## ¿Por qué hay poblaciones que, estando relativamente lejos del volcán (ej. Espinal y Guamo), pueden verse afectadas por una eventual erupción?

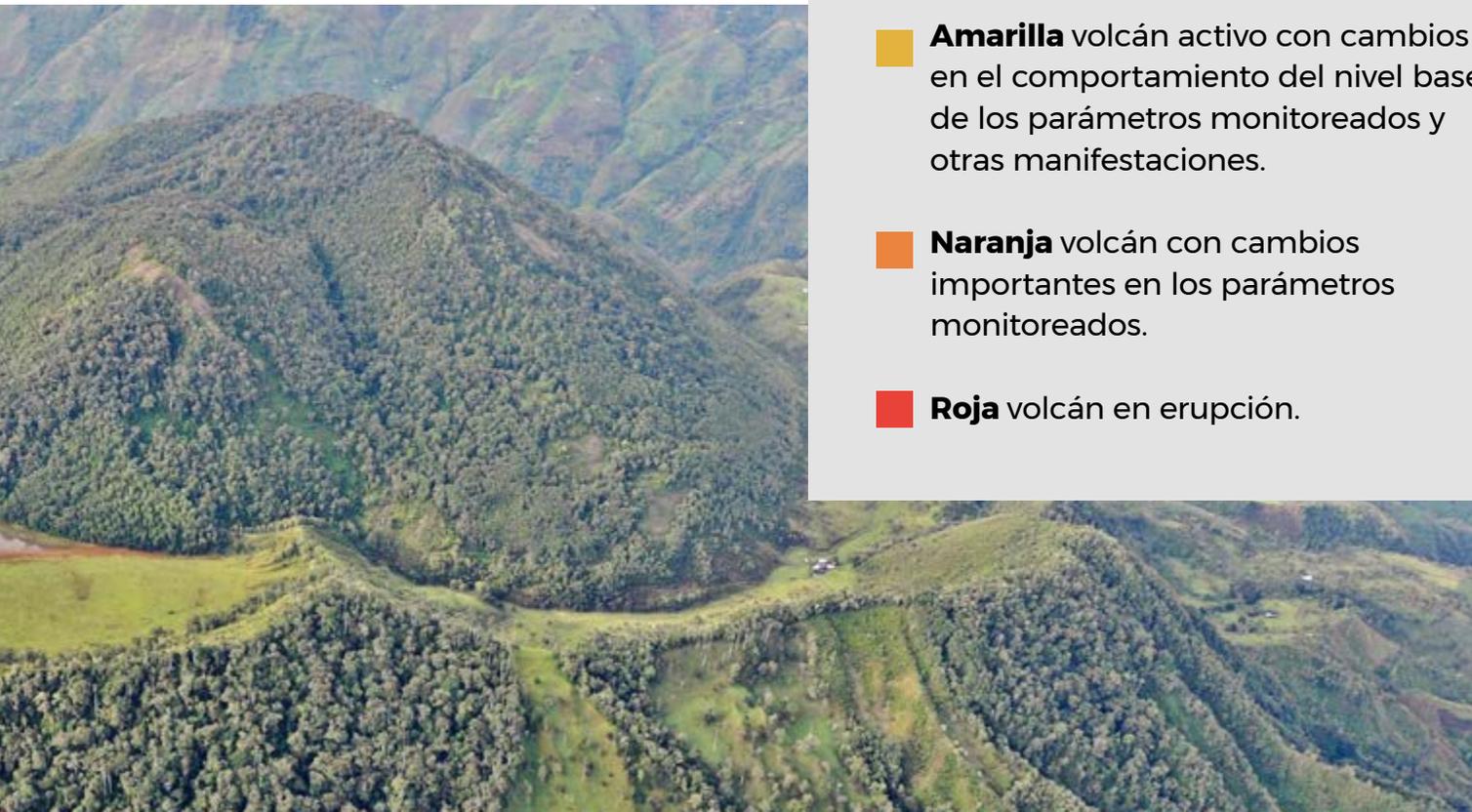
Esto ocurre más que todo en el caso de los lahares, pues es posible que, tiempo después de que el proceso eruptivo haya iniciado (días, semanas o incluso meses), y dada la gran cantidad de material volcánico (tamaño ceniza, *lapilli*, bombas y bloques) que podría ser expulsado al momento de la erupción, este se represe y se mezcle con

el agua de ríos como el Toche y el Coello, generando así flujos de lodo que lleguen a poblaciones lejanas al volcán (principalmente municipios tolimenses).

## ¿Cómo pueden las personas estar al tanto de la actividad de este volcán?

Desde el 14 de septiembre de 2023, el SGC tiene un nuevo esquema de medición de la actividad volcánica, con cuatro estados de alerta que se definieron a partir del análisis y la evaluación integral de los parámetros de monitoreo, del diagnóstico de la actividad del volcán y del conocimiento adquirido en la investigación de los procesos de los sistemas volcánicos. Estos estados, que permiten que las autoridades y la comunidad estén informadas para actuar en caso de una emergencia, son:

- Verde** volcán activo en reposo.
- Amarilla** volcán activo con cambios en el comportamiento del nivel base de los parámetros monitoreados y otras manifestaciones.
- Naranja** volcán con cambios importantes en los parámetros monitoreados.
- Roja** volcán en erupción.



Independientemente del estado de alerta por actividad volcánica en el que se encuentren las 25 estructuras volcánicas activas monitoreadas, el SGC publica mensualmente un boletín informativo de su actividad. Adicionalmente, para los volcanes que se encuentran en estado de alerta Amarilla o Naranja, el SGC semanalmente publica un boletín para mantener informada a la población y a las autoridades competentes de su comportamiento, evolución y diagnóstico de su actividad. La periodicidad del boletín cambiará a diaria u horaria si: a) la estructura volcánica pasa a alerta Roja; b) su actividad lo amerita; c) las autoridades competentes o la UNGRD así lo requieren (en cualquier estado de alerta, la periodicidad de publicación de los boletines se podrá aumentar o disminuir según evolucione la actividad del volcán).

No obstante, ante situaciones en las que la actividad de un volcán experimente cambios significativos y no previstos o haya probabilidad de ocurrencia de una erupción mayor se emitirá un boletín extraordinario. Los boletines extraordinarios son publicados en nuestra página web y redes sociales y, además, compartidos con las respectivas autoridades y medios de comunicación para que estén informados de la evolución del proceso volcánico (nuestra misión es informar con base en la ciencia para que se puedan tomar las acciones preventivas de manera oportuna y efectiva). Cuando el estado de alerta del volcán cambia a alerta Roja, la periodicidad del boletín cambiará de semanal a diaria y la de los boletines extraordinarios dependerá del curso o ritmo del proceso eruptivo.

En Colombia, el SGC y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), sumadas a los respectivos entes territoriales, son las únicas entidades oficiales autorizadas para comunicar y difundir información con so-

porte técnico y científico real sobre la ocurrencia de sismos de origen tectónico o producto de la actividad volcánica en el país.

## **¿Por qué es tan importante prepararnos para una erupción del volcán Cerro Machín?**

---

Tener planes de respuesta para un evento de este tipo (actualizados y coordinados) puede evitar consecuencias catastróficas como la de Armero, ocurrida en 1985 a consecuencia de la erupción del volcán Nevado del Ruiz. En Filipinas, por ejemplo, en 1991 el volcán Monte Pinatubo, con erupciones de índice de explosividad volcánica de 6 (en una escala de 0 a 8), causó la erupción más grande del siglo XX con 300 personas fallecidas, mientras que en Colombia la erupción del 13 de noviembre de 1985 del volcán Nevado del Ruiz -con un índice de explosividad 3- ocasionó la muerte de 25 mil.

En el país debemos ser más conscientes de la historia volcánica que tenemos y promover cada vez más articulación entre las autoridades competentes para evitar repetir tragedias como la de Armero. Entre más informados, articulados y preparados estemos, más vidas podremos salvar.

## **¿Qué entidades, además del SGC, tienen que ver con una eventual erupción de este volcán?**

---

Frente a los eventos volcánicos hay responsabilidades diferenciadas. La del SGC, como una entidad de ciencia y tecnología, es la de generar conocimiento geocientífico sobre la actividad de los volcanes en Colombia y su

potencial amenaza, más no tomar decisiones al respecto. Las alcaldías, las gobernaciones, los organismos de socorro, las fuerzas militares y de policía, entre otros (pertenecientes al Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres), son los actores encargados de planear qué hacer en caso de que ocurra una erupción y de comunicarlo a la población. Por ello es clave que estén informados y actúen en coherencia con lo que la ciencia muestra.

En caso de que el volcán Cerro Machín vaya a hacer erupción, el SGC lo reportará directamente a las gobernaciones del Tolima, Quindío, y Cundinamarca, a la UNGRD y demás autoridades competentes, así como al público general y medios de comunicación a través de un boletín publicado en nuestros canales oficiales.

## **¿Qué deben hacer las personas en general para estar preparadas ante una eventual erupción?**

---

Lo primero que las personas deben saber es si viven en el área de influencia de un volcán y si este está activo o en reposo, en qué estado de alerta se encuentra, qué fenómenos volcánicos podrían afectarles en caso de una erupción y, finalmente, qué deben hacer si esto ocurre.

En la página del SGC están las estructuras volcánicas activas que monitoreamos 24/7, su zona de influencia y sus respectivos mapas de amenaza. En el caso de la población que vive en el área de influencia del volcán Cerro Machín, es fundamental estar al tanto de la información proporcionada por el SGC sobre el seguimiento de la actividad del volcán y del estado de alerta en que éste se encuentra, hacer caso omiso a mensajes que no provengan de fuentes oficiales y seguir los planes de respuesta dispuestos por las autoridades locales y departamentales.



# Volcán Cerro Machín



## Ubicación:

sobre la cordillera Central, en el departamento del Tolima.



## Altura:

**2750 m s.n.m.**



**Edad:** aproximadamente

**50 mil años.**

\* Esta hoja informativa está sujeta a actualización, esto debido a que la actividad volcánica puede cambiar en cualquier momento y a que el SGC continúa monitoreando e investigando este volcán y las demás estructuras volcánicas activas de Colombia.



## Tipo de erupciones que hace:

predominantemente explosivas (con un índice de explosividad volcánica de 5 en una escala de 0 a 8).



## Tipo de volcán:

complejo domo - anillo piroclástico de composición dacítica. Esto quiere decir que su cráter está conformado por material piroclástico y que, en su interior, está compuesto por domos, por lo que se considera un cráter cerrado.

## Solicitudes de medios con:

**Mónica Jaramillo Arias**

Jefe de prensa

[medios@sgc.gov.co](mailto:medios@sgc.gov.co)

+57 312 504 7242



@sgcol



Servicio Geológico Colombiano



@serviciogeologicocolombiano



[www.sgc.gov.co](http://www.sgc.gov.co)