NOVIEMBRE DE 2021

# Gestión del Riesgo VOLCÁNICO

## Volcán Nevado del Ruiz

Alcaldía de Manizales

MANIZALES +GRANDE

Gobierno de CALDAS

PRIMERO LA GENTE

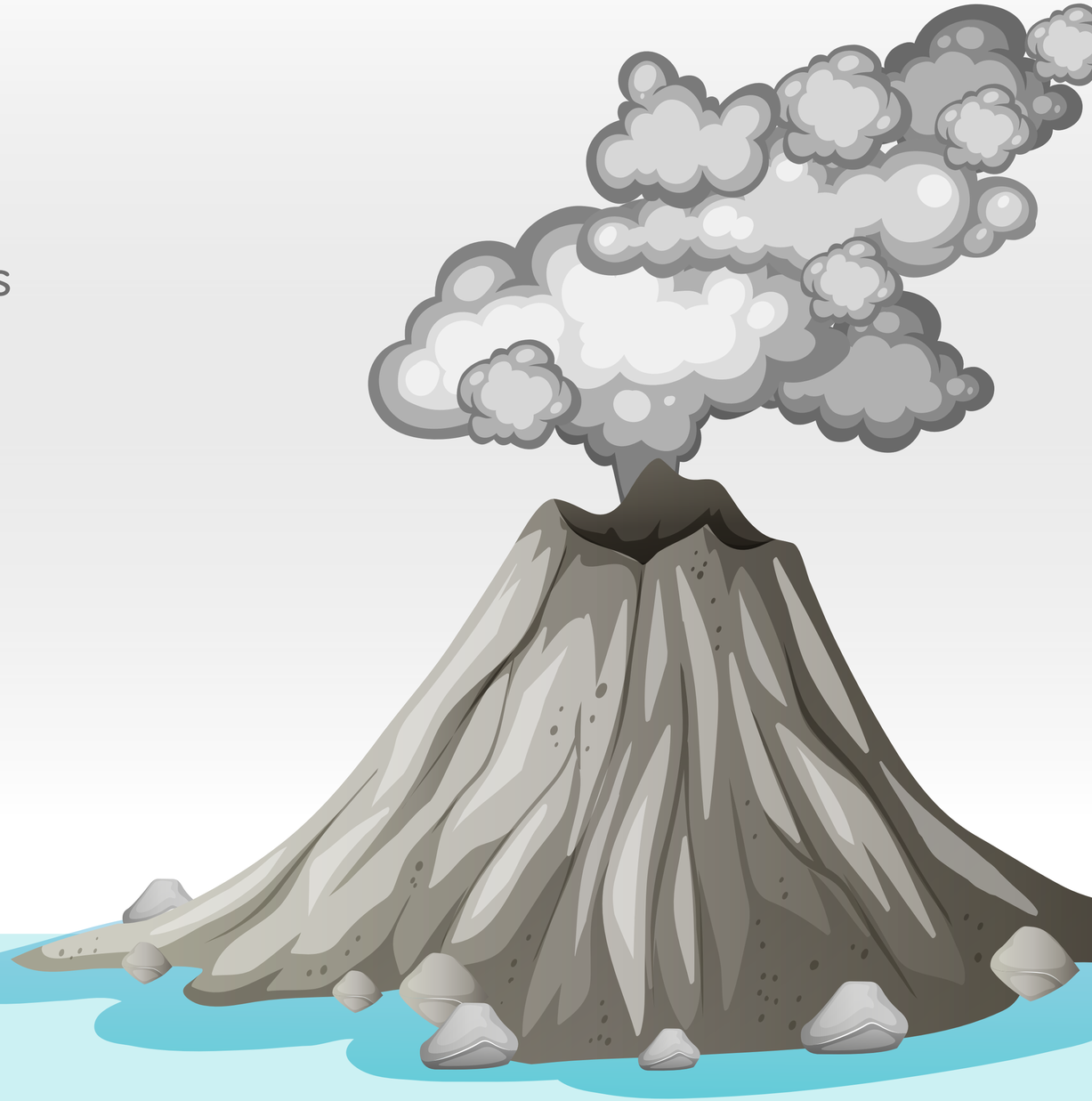
SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

# Estado y niveles de actividad

## PARA LOS **VOLCANES** EN COLOMBIA

Adoptado a partir de diciembre del 2004 para V. Galeras y 2008 para V.N. Huila.

| | Nivel IV | Nivel III | Nivel II | Nivel I |
|---|---|---|---|---|
| NIVEL | ● | ■ | ◆ | ▲ |
| ESTADO | Volcán activo y comportamiento estable | Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica | Erupción probable en término de días o semanas | Erupción inminente o en curso |



# Diagnóstico, más que un color

## NIVELES DE ACTIVIDAD VOLCANES monitoreados en Colombia

| Nivel de actividad | | Estado de actividad | Escenario posible |
|---|---|---|---|
| Color | Número | | |
| Verde | IV | **Volcán activo y comportamiento estable** | El volcán puede presentar un estado base que caracteriza el periodo de reposo o quietud, o registrar actividad sísmica, fumarólica y otras manifestaciones de actividad en superficie que afectan fundamentalmente la zona más inmediata o próxima al centro de emisión, sin representar riesgo para las poblaciones y actividades económicas de su zona de influencia. |
| Amarillo | III | **Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica** | Variación en los niveles de los parámetros derivados de la vigilancia que indican que el volcán esta por encima del estado base y que el sistema es inestable pudiendo evolucionar aumentando o disminuyendo esos niveles.<br>Pueden registrarse fenómenos como enjambres de sismos, algunos de ellos sentidos: emisiones de ceniza, lahares, cambios morfológicos, ruidos, olores de gases volcánicos entre otros, que pueden alterar la calidad de la vida de las poblaciones en la zona de influencia del volcán. |

# Diagnóstico, más que un color

## NIVELES DE ACTIVIDAD VOLCANES

monitoreados en Colombia

| Nivel de actividad | | Estado de actividad | Escenario posible |
|---|---|---|---|
| Color | Número | | |
| Naranja | II | **Erupción probable en términos de días o semanas** | Variaciones significativas en el desarrollo del proceso volcánico derivadas del análisis de los indicadores de los parámetros de vigilancia, las cuales pueden evolucionar en evento (s) eruptivo (s) de carácter explosivo y efusivo. |
| Rojo | I | **Erupción inminente o en curso** | Proceso eruptivo en progreso cuyo clímax se puede alcanzar en horas o en evento eruptivo en curso. La fase eruptiva sea explosiva o efusiva puede estar compuesta de varios episodios. El tiempo de preparación y respuesta es muy corto.lahares, cambios morfológicos, ruidos, olores de gases volcánicos entre otros, que pueden alterar la calidad de la vida de las poblaciones en la zona de influencia del volcán. |

(Aplica para los volcanes que cuentan con instrumentación)

# Línea de tiempo actividad Volcán

## NEVADO DEL RUIZ

Alcaldía de Manizales

Gobierno de CALDAS

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

# Línea de tiempo actividad Volcán

## NEVADO DEL RUIZ

*Marzo 14/2018 - Imagen de satélite PlanetScope*

*Enero 10/2020 - Foto: Milton Ordóñez*

*Enero 29/2021 - Foto: Jerónimo Valencia*

# Línea de tiempo actividad Volcán

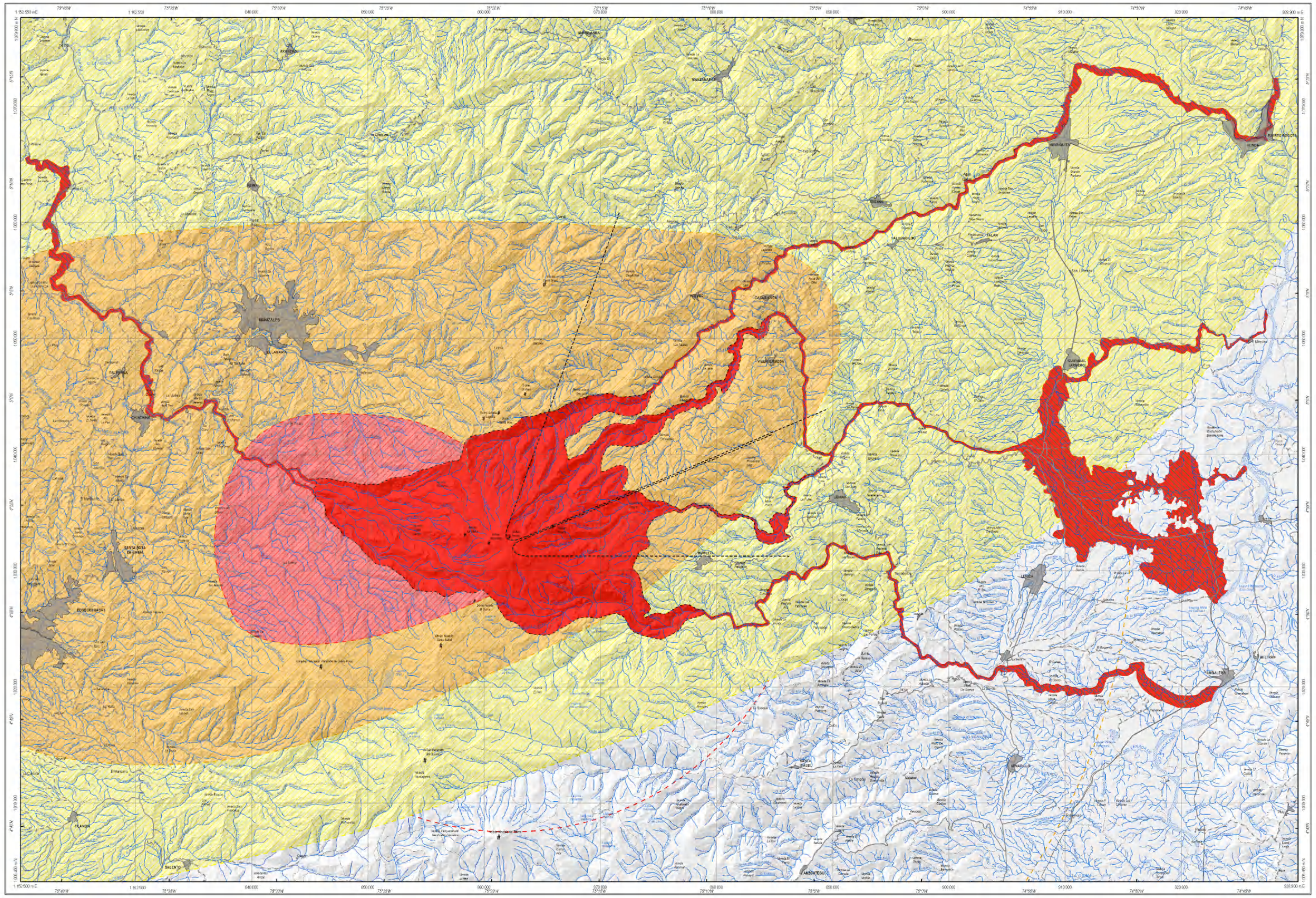
## NEVADO DEL RUIZ

*Marzo 14/2018 - Imagen de satélite PlanetScope*

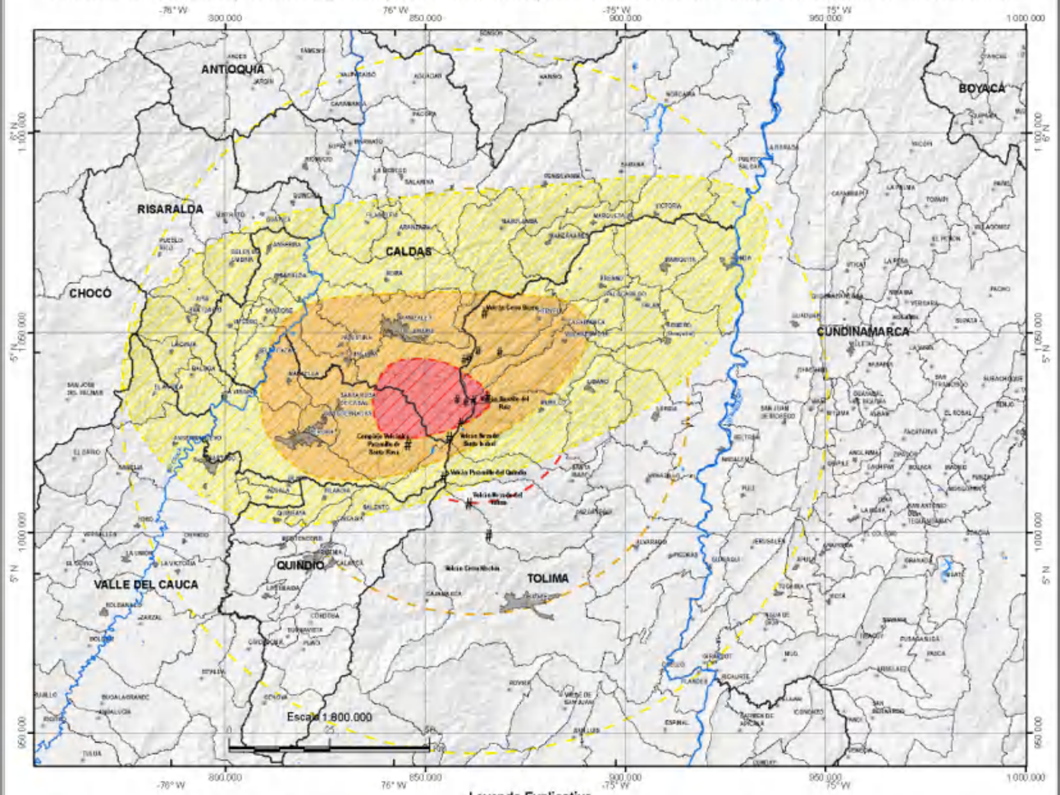
*Enero 10/2020 - Foto: Milton Ordóñez*

*Enero 29/2021 - Foto: Jerónimo Valencia*

# MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL VOLCÁN NEVADO DEL RUÍZ, TERCERA VERSIÓN (2015)




### Área de influencia por caída de piroclastos transportados por acción de los vientos, para un escenario de una columna eruptiva de hasta 20 Km de altura sobre el cráter.




#### Leyenda Explicativa

**Zonificacion de amenaza por caída de piroclastos:** La delimitación de las zonas potencialmente afectadas por caídas de ceniza y *lapilli* fue realizada por la integración de datos geológicos, históricos y empleando el modelo numérico de advección-difusión *TEPHRA2* (Bonadonna *et al.*, 2005). Se representa en el mapa el escenario para una columna eruptiva de hasta 20 km de altura sobre la cima del edificio y un VEI 4. La distribución sigue la tendencia predominante de los vientos en el área con dirección occidente-nororiente.

Zona de Amenaza Alta: Corresponde a la zona que sería afectada por caídas de ceniza y *lapilli*, representa un área con acumulaciones mayores a 10 cm (carga sobreimpuesta > 100 kg/m²), con un radio aproximado de 25 km, dentro de la cual se pueden afectar zonas rurales de los municipios de Villamaría, Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo y Santa Rosa de Cabal.

Zona de Amenaza Media: Corresponde a la zona que sería afectada por caídas de ceniza y *lapilli* con acumulaciones entre 1 y 10 cm (carga sobreimpuesta entre 10 y 100 kg/m²), con un radio aproximado de 54 km, dentro del cual se pueden afectar los municipios de Pereira, Dosquebradas, Marsella, Santa Rosa de Cabal, Chinchiná, Belacazar, Palestina, Risaralda, Villamaría, Manizales, Neira, Marulanda, Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo y Santa Isabel.

Zona de Amenaza Baja: Corresponde a la zona que sería afectada por caídas de ceniza y *lapilli* con acumulaciones de 0,5 mm a 1 cm (carga sobreimpuesta entre 0,5 y 10 kg/m²), con un radio aproximado de 88 km.

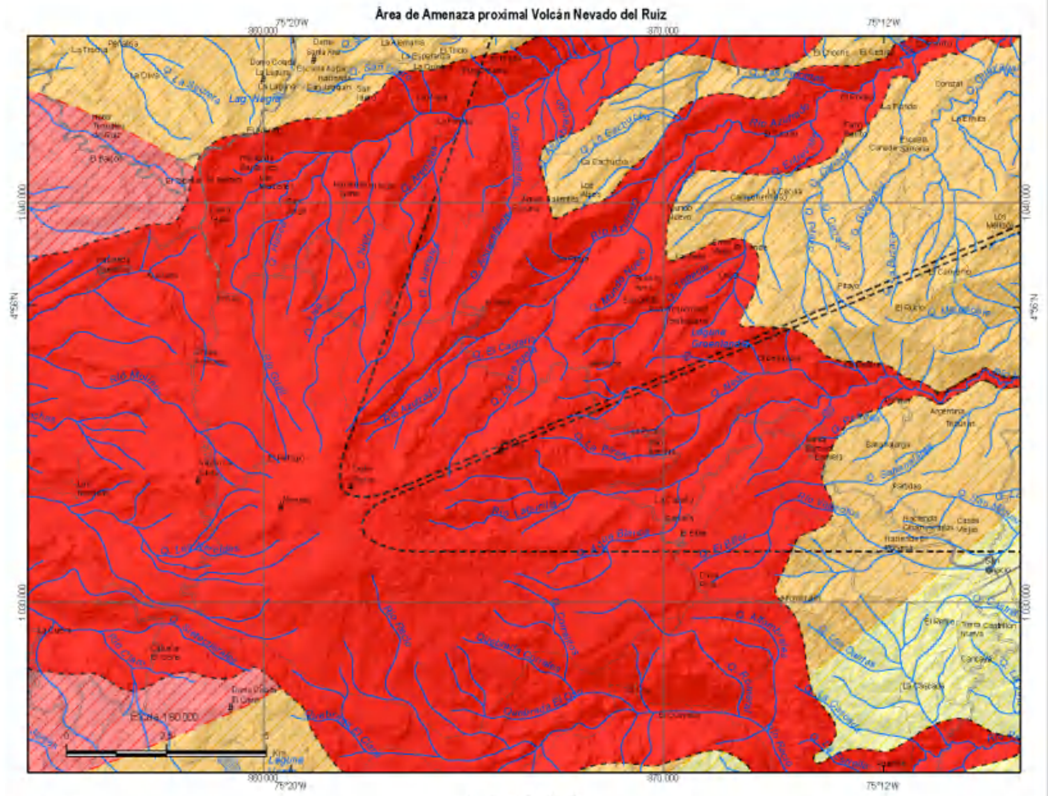
Amenaza Alta proyectada: Zona expuesta a caída de piroclastos con acumulaciones mayores a 10 cm, cubriendo las direcciones alrededor de la cima del edificio no contempladas en la tendencia principal de los vientos. Lo cual podría afectar otras cabeceras y/o zonas rurales de municipios.

Amenaza Media proyectada: Zona expuesta a caída de piroclastos con acumulaciones entre 1 y 10 cm, cubriendo las direcciones alrededor de la cima del edificio no contempladas en la tendencia principal de los vientos. Lo cual podría afectar otras cabeceras y/o zonas rurales de municipios.

Amenaza Baja proyectada: Zona expuesta a caída de piroclastos con acumulaciones entre 0,5 mm y 1 cm, cubriendo las direcciones alrededor de la cima del edificio no contempladas en la tendencia principal de los vientos. Lo cual podría afectar otras cabeceras y/o zonas rurales de municipios.

**Nota final:** La información contenida en este mapa es de carácter referencial, para ser usado en el manejo de emergencias asociadas con este volcán. Las líneas punteadas entre las zonas de amenaza indican un cambio transicional y de ningún modo representan límites absolutos. Frente a la ocurrencia de eventos extremos poco frecuentes no contemplados en este mapa, se requiere investigaciones e inclusiones adicionales.

### Área de Amenaza proximal Volcán Nevado del Ruiz




#### Leyenda Explicativa

**Zona de Amenaza Alta**

Corresponde a la zona que podría ser afectada por corrientes de densidad piroclástica (flujos y oleadas piroclásticas), proyectiles balísticos, *lahares*, flujos de lava, avalanchas de escombros, onda de choque y gases volcánicos.

Zona expuesta a caída de ceniza y *lapilli*, que representa un área con acumulaciones mayores a 10 cm.

**Zona de Amenaza Media**

Zona expuesta a caída de ceniza y *lapilli*, que representa un área con acumulaciones entre 1 y 10 cm.

Zonas que podrían ser afectadas en una explosión lateral dirigida (*Blast*).

## Conceptos

**Amenaza Volcánica:**
Peligro latente de que un evento de origen volcánico se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523/2012).

**Caída de piroclastos:**
Como consecuencia de las erupciones explosivas, los volcanes expiden a la atmosfera partículas fragmentadas (piroclastos) que, de acuerdo a su tamaño, se conocen como: ceniza (menor de 2 mm); *lapilli* (2 a 64 mm); bloques y bombas (mayor de 64 mm).

**Piroclastos transportados por el viento:**
La ceniza y el *lapilli* son transportados por el viento hasta zonas alejadas del volcán (cientos o miles de kilómetros) y depositados por efecto de la gravedad formando capas que siguen la topografía preexistente, cubriendo, en general, un área muy extensa. La cantidad de piroclastos acumulados y su tamaño de grano disminuyen con la distancia al volcán. En la mayoría de las erupciones se producen caídas piroclásticas y su distribución dependerá de la dirección y fuerza del viento predominante. Las caídas de piroclastos pueden causar: oscurecimiento del ambiente; en la salud humana y animal: infecciones respiratorias, irritación de los ojos y las vías respiratorias, intoxicaciones y alergias; en las infraestructuras y viviendas: cubrimiento y enterramiento, obstrucción de drenajes artificiales, colapso de techos y líneas de conducción eléctrica, corrosión a elementos metálicos; en la agricultura y ganadería: pérdida parcial o total de cultivos y ganado, contaminación de fuentes de agua por sólidos y químicos; tormentas eléctricas y afectación al transporte aéreo y terrestre.

**Proyectiles Balísticos:**
Las bombas y los bloques volcánicos (diámetro desde 64 mm hasta métricos) son expulsados con trayectorias parabólicas, como proyectiles balísticos desde el cráter, a velocidades de decenas a centenares de metros por segundo. Por lo general, su distribución está restringida a una distancia menor a 10 km del punto de emisión. Los proyectiles balísticos causan destrucción de infraestructura y muerte o lesiones graves de seres vivos por impacto directo; incendios forestales o de viviendas.

**Corrientes de Densidad Piroclástica (Flujos y Oleadas Piroclásticas):**
Son nubes de material incandescente compuestas por fragmentos de rocas, cenizas y gases calientes (con temperaturas de 300 °C a > 800 °C), que se mueven a grandes velocidades (de decenas a varios centenares de km/h) desde el centro de emisión, por los flancos del volcán tendiendo a seguir los valles. Se originan a partir del colapso gravitacional de columnas eruptivas y por la destrucción gravitacional y explosiva de domos y flujos de lava. La mayoría de los flujos piroclásticos tienen dos partes: un flujo basal de fragmentos gruesos que se mueve a lo largo de la superficie del suelo y una nube turbulenta de ceniza que se expande por encima, lateral y frontalmente del flujo basal. La ceniza puede caer desde esta nube en un área amplia, siguiendo la dirección del viento. Los flujos piroclásticos destruirán todo a su paso y, específicamente, pueden causar: arrasamiento e incendio de los elementos expuestos en su trayectoria, debido a sus altas velocidades y temperaturas. Cubrimiento y enterramiento del área expuesta, incluidos obstrucción de cauces, relleno de depresiones topográficas e interrupción de vías de diferente orden. Muerte y graves lesiones a las personas y animales por quemaduras e inhalación de ceniza caliente y gases. La probabilidad de sobrevivir a este fenómeno es nula.

**Flujos y Domos de Lava:**
Son corrientes de roca fundida, relativamente fluidas, que son emitidas por el cráter o por grietas en los flancos del cono activo con temperaturas entre 800 °C a 1200 °C. Al salir del cráter forman lenguas que tienden a canalizarse a lo largo de los valles; su velocidad y alcance dependen de su composición, la morfología representada por la pendiente del valle y las barreras topográficas que encuentren a su paso. Existen lavas fluidas y lavas viscosas: las primeras pueden extenderse hasta decenas de kilómetros desde el foco de emisión; lavas menos fluidas se mueven solamente unos pocos kilómetros por hora y raras veces se extienden a más de 8 km desde los focos de emisión. Cuando las lavas son muy viscosas se acumulan en los centros de emisión, formando montículos escarpados, o en forma de cúpula, conocidos como domos de lava, que al enfriarse llegan a taponarlos. Los domos pueden explotar o colapsar, generando flujos piroclásticos y, posteriormente, flujos de lodo o *lahares*. Los flujos de lava se mueven relativamente lentos, de manera que las personas pueden alejarse de su trayectoria; sin embargo, todo en su camino será derribado, rodeado, sepultado y quemado, debido a sus altas temperaturas. Las lavas específicamente pueden causar: destrucción de infraestructura, sepultura, quema de cultivos e incendios forestales. Las muertes atribuidas a los flujos de lava son a menudo debido a causas indirectas, tales como las explosiones cuando la lava interactúa con el agua, asfixia debido a los gases tóxicos acompañantes, flujos piroclásticos por colapso de domos y *lahares* por deshielo. En caso de que exista una erupción que genere flujos de lava, se debe poner particular atención al avance de los mismos hacia centros poblados o infraestructuras.

***Lahares* (Flujos de Lodo Volcánico):**
Corresponde a una mezcla de fragmentos de roca (puede presentar bloques hasta de más de 10 m de diámetro), arena, limo, arcilla y agua que se desplazan por los cauces de las quebradas y ríos. Dependiendo de la relación entre agua y sólidos, se les denomina flujo de escombros y flujo hiperconcentrado. Los *lahares* varían en tamaño y velocidad, los pequeños son de menos de unos pocos metros de ancho, varios centímetros de profundidad y pueden fluir unos pocos metros por segundo. Los *lahares* grandes pueden ser de cientos de metros de ancho, decenas de metros de profundidad y fluirían a varias decenas de metros por segundo. Estos tipos de flujos se pueden generar durante (primarios) o después (secundarios) de las erupciones volcánicas, por una variedad de mecanismos que permiten la interacción del agua con materiales volcánicos y no volcánicos. Las fuentes de agua para formar *lahares* pueden provenir por el derretimiento de nieve y hielo, lagos cratéricos, lluvias, corrientes fluviales o reservorios de agua en las inmediaciones y al interior del volcán. Los *lahares* pueden causar: arrasamiento y destrucción de vegetación, cultivos y de las estructuras existentes a lo largo de su trayectoria; enterramiento y aislamiento pasivo y tardío de grandes extensiones de terreno, incluidas las infraestructuras ubicadas sobre las mismas; relleno de cauces naturales y artificiales; inundación de las regiones aledañas en el caso de presentarse represamiento de los ríos y quebradas. Por la velocidad y energía con la cual puede formarse un *lahar*, este es un evento muy peligroso y la probabilidad de sobrevivir a su impacto directo es mínima.

**Avalanchas de Escombros:**
Son enormes deslizamientos del edificio volcánico que pueden suceder como resultado de la inestabilidad de sus flancos. La inestabilidad de un volcán puede deberse a la intrusión de magma en su interior, a un fuerte sismo cercano, o al debilitamiento de la estructura interna del volcán. En ocasiones el colapso del edificio es acompañado por actividad eruptiva, caracterizada por explosiones de extrema violencia (*blast* o explosión lateral dirigida) que generalmente están dirigidas en la misma dirección del deslizamiento. Las avalanchas de escombros son muy rápidas y móviles y arrasan con todo lo que encuentran a su paso. Sin embargo, vale anotar que estos eventos son muy poco frecuentes en la vida de un volcán.

**Gases volcánicos:**
Antes, durante y después de una erupción los volcanes emiten cantidades importantes de gases, siendo en su mayoría vapor de agua, al cual se debe sumar ciertas concentraciones de $CO_2$ (dióxido de carbono), $SO_2$ (dióxido de azufre) y $H_2S$ (sulfuro de hidrógeno) entre otros. Generalmente estos gases se diluyen rápidamente en la atmósfera, de manera que no representan un peligro mayor para la salud humana. El sentido del olfato humano no es lo suficientemente sensible como para detectar concentraciones muy bajas de gases volcánicos, que no necesariamente son peligrosas para la salud, especialmente cuando existe una buena ventilación. Sin embargo, las concentraciones de $CO_2$ y CO (gases incoloros) en depresiones topográficas pueden llegar a causar la muerte. Una exposición prolongada a gases volcánicos puede provocar irritación de los ojos y problemas respiratorios.

**Ondas de Choque:**
Es una onda de presión que se propaga a una velocidad mayor que la del sonido, producida durante la actividad explosiva de un volcán. Las ondas de choque pueden causar: vibración y rompimiento de ventanas, fisuras en paredes y líneas vitales y conmoción en las personas que se vean afectadas por este tipo de fenómeno.

**Sismos Volcánicos:**
Los sismos generados por la actividad interna de un volcán generalmente no son de gran magnitud pero dependiendo de ésta y la distancia al epicentro se pueden ocasionar desde daños menores en la infraestructura y líneas vitales hasta colapso de las mismas; adicionalmente, podrían generar diferentes tipos de movimientos en masa.

**VEI:**
El Índice de Explosividad Volcánica (VEI) es una escala que permite medir el tamaño o la magnitud de erupciones volcánicas explosivas. Dicha escala varía de 0 a 8, donde el incremento en un número representa un aumento en la explosividad de diez veces respecto al anterior. El VEI se establece de acuerdo a características de la erupción, tales como el volumen del material emitido (incluyendo caídas piroclásticas y corrientes de densidad piroclástica, entre otros productos), la altura de la columnna eruptiva, la duración y otros parámetros cualitativos del evento eruptivo.

## Leyenda Explicativa

**Generalidades del Volcán Nevado del Ruiz (VNR):** Se encuentra localizado en la Cordillera Central colombiana, en las coordenadas 4°53'43" N y 75°19'21" O, entre los departamentos de Caldas y Tolima, hace parte del Parque Nacional Natural Los Nevados; se ubica a aproximadamente a 28 km de la cuidad de Manizales y a 140 km de Bogotá; tiene una altura de 5.321 metros sobre el nivel del mar; es un estratovolcán con un cráter principal activo denominado Arenas, el cual tiene un diámetro de 750 m y una profundidad de 200 m y forma parte del Complejo Volcánico Nevado del Ruiz (CVNR). En una futura erupción es posible la ocurrencia de uno o varios de los siguientes fenómenos: corrientes de densidad piroclástica de escoria, pómez y ceniza, bloques y cenizas; caídas de ceniza y *lapilli*, proyectiles balísticos, *lahares* y avalanchas de escombros. Este mapa representa la interpretación de la evaluación de la amenaza volcánica, resultado de la integración de los registros geológicos que permiten conocer los fenómenos volcánicos y su posibilidad de ocurrencia (flujos de lava, corrientes de densidad piroclástica – flujos piroclásticos, proyectiles balísticos, caídas de ceniza y *lapilli*, y *lahares*); así como también el resultado de simulaciones computacionales de dichos fenómenos, considerando como foco de emisión el cráter activo actual Arenas. Los fenómenos se simularon utilizando las herramientas informáticas de *Tephra2* (Bonadonna *et al.*, 2005) para caídas piroclásticas, *Cono de Energía* (Palma, 2012) y *Titan2D* (Patra *et al.*, 2005) para flujos piroclásticos y avalanchas de escombros, *LavaPL* (Connor *et al.*, 2012) para flujos de lava, *LaharZ* (Iverson *et al.*, 1998 - Schilling, 2014) para flujos de lodo (*lahares*) y *Eject! 1.4* (Mastin, 2001) para proyectiles balísticos. Nota: Las referencias bibliográficas mencionadas estan disponibles en la memoria explicativa. Es posible la formación, destrucción y/o colapso de domos en el edificio volcánico que podrían generar Corrientes de Densidad Piroclástica de menor alcance a los escenarios planteados. La manifestación y grado de afectación del fenómeno se evidenciaría en las observaciones del monitoreo volcánico.

**Zona de Amenaza Alta**

Corresponde a la zona que podría ser afectada por corrientes de densidad piroclástica (flujos y oleadas piroclásticas), proyectiles balísticos, *lahares*, flujos de lava, avalanchas de escombros, onda de choque y gases volcánicos. Las corrientes de densidad piroclástica corresponden a oleadas piroclásticas y flujos piroclásticos que se pueden componer de: ceniza, escoria, ceniza y pómez y bloques y ceniza; que afectarían las partes cercanas del edificio volcánico, canalizándose por las cuencas de los ríos Lagunilla, Gualí, Azufrado, Recio, Molinos y las quebradas Nereidas, Alfombrales, La Lisa, La Marcada, La Hedionda, Aguas Calientes, La Plazuela y La Negra; el avance de estos fenómenos pueden alcanzar distancias de hasta 18 km hacia el noroccidente y al suroriente. Los fragmentos de roca expulsados con una trayectoria balística pueden afectar un radio de hasta aproximadamente 5 km, alrededor del cráter Arenas. La zona de amenaza por flujos de lava se restringe a las partes cercanas al edificio volcánico y podrían tener un alcance de hasta 4.7 km. Las zonas más susceptibles a avalanchas de escombros son las partes altas de las cuencas de los ríos Azufrado y Lagunilla.

Corresponde a la zona que podría ser afectada por *lahares*, que se originan en la parte alta del edificio volcánico, canalizándose por los valles de las quebradas y los ríos que nacen allí. En el sector occidental del volcán, en la zona rural de Villamaría, los flujos descenderían por los valles de las quebradas Nereidas, Alfombrales y el río Molinos, posteriormente alcanzarían a los ríos Claro y Chinchiná, avanzando cerca de 62 km hasta desembocar en el río Cauca y posiblemente descender algunos kilómetros aguas abajo. En este recorrido se afectarían las zonas rurales de los municipios de Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina, Neira y Anserma. Hacia el norte y nororiente en la cuenca del río Gualí, los flujos avanzarían cerca de 97 km, hasta desembocar en el río Magdalena, donde podrían recorrer algunos km aguas abajo. En esta trayectoria, se afectarían las zonas rurales de los municipios de Herveo, Casabianca, Fresno, Palocabildo, Falan, Mariquita y Honda, y las cabeceras municipales de Mariquita y Honda. Hacia el oriente del volcán los flujos descenderían por las cuencas de los ríos Azufrado y Lagunilla, después de la unión de estos dos ríos, los flujos avanzarían por el río Lagunilla alcanzando las planicies del sector del antiguo Armero, logrando avanzar hasta el río Magdalena a una distancia de 79 km desde el cráter Arenas. Los *lahares* al descender al valle donde se ubica el antiguo Armero, pueden desviarse hasta alcanzar el cauce del río Sabandija ocacionando el posible represamiento de este. En este recorrido se afectarían las zonas rurales de los municipios de Villahermosa, Murillo, Casabianca, Líbano, Lérida, Falan y Armero Guayabal. Al suroriente del edificio volcánico, sobre la cuenca del río Recio, luego de una trayectoria de aproximadamente 88 km, los *lahares* llegarían al río Magdalena, pasando por las zonas rurales de los municipios de Murillo, Líbano, Lérida, Venadillo y Ambalema.

Zona expuesta a caída de ceniza y *lapilli*, que representa un área con acumulaciones mayores a 10 cm (carga sobreimpuesta > 100 kg/m²), con un radio aproximado de 25 km, dentro de la cual se podrían afectar las zonas rurales de los municipios de Villamaría, Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo y Santa Rosa de Cabal.

Zonas que podrían ser afectadas en una explosión lateral dirigida (*Blast*).

**Zona de Amenaza Media**

Corresponde a la zona que sería afectada por caídas de ceniza y *lapilli* con acumulaciones entre 1 y 10 cm (carga sobreimpuesta entre 10 y 100 kg/m²), con un radio aproximado de 54 km, dentro del cual se pueden afectar los municipios de Pereira, Dosquebradas, Marsella, Santa Rosa de Cabal, Chinchiná, Belacazar, Palestina, Risaralda, Villamaría, Manizales, Neira, Marulanda, Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo y Santa Isabel.

**Zona de Amenaza Baja**

Corresponde a la zona que sería afectada por caída de ceniza y *lapilli* con acumulaciones de 0,5 mm a 1 cm (carga sobreimpuesta entre 0,5 y 10 kg/m²), con un radio aproximado de 88 km.

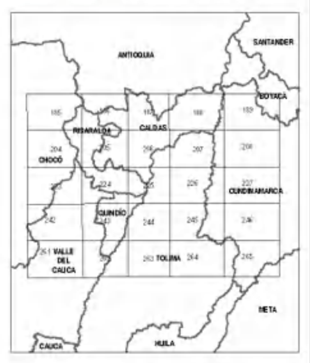
**Nota final:** La información contenida en este mapa es de carácter referencial, para ser usada en el manejo de emergencias asociadas con este volcán. Los límites de las áreas de amenaza (líneas punteadas) en ningún modo representan límites absolutos. Frente a la ocurrencia de otros fenómenos y/o eventos extremos poco frecuentes no contemplados en este mapa, se requiere investigaciones e inclusiones adicionales. Para el desarrollo de este mapa se ha considerado como punto de emisión/erupción el cráter Arenas, en caso de que ocurrieran puntos de emisión fuera de estas zonas, el mapa debe ser actualizado. El mapa incluye las zonas de amenaza para los fenomenos volcánicos en caso de una erupción con un VEI 3 - 4; sin embargo se pueden presentar escenarios eruptivos menores en los que se pueden dar emisiones de gases, cenizas y la generación de pequeños flujos piroclásticos y *lahares*.

## Convenciones

**Base Cartográfica**

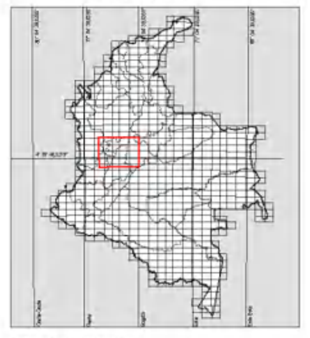
- Volcán
- Otras Construcciones
- Establecimiento Educativo
- Cementerio, Parque cementerio
- Vía pavimentada dos calzadas
- Vía sin pavimentar dos calzadas
- Vía pavimentada angosta
- Vía sin pavimentar angosta
- Vía transitable en tiempo seco
- Carreteable
- Camino, Sendero
- Límite de departamento
- Límite de municipio
- Drenaje sencillo
- Centro poblado
- Cuerpo de agua

### Índice de planchas 1:100.000, Área de influencia Amenaza Volcánica del volcán Nevado del Ruiz




Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia, 2010. Base Nacional Escala 1:100.000 y 1:500.000

### Mapa de Localización



**Información de Referencia**

Base Cartográfica tomada de planchas a escala 1:100.000 del IGAC. DATUM MAGNA SIRGAS. Origen en la Zona Bogotá, Proyección Conforme de Gauss, Coordenadas Geográficas: 74°04'39,0285" W, 4°35'46,3215" N. Coordenadas Planas: X = 1 000 000 m, Y = 1 000 000 m. DATUM MAGNA SIRGAS, Origen en la Zona Oeste, Proyección Conforme de Gauss, Coordenadas Geográficas: 77°04'39,0285" W, 4°35'46,3215" N.

www.sgc.gov.co

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

**MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL VOLCÁN NEVADO DEL RUÍZ**

Escala 1:120.000

Tercera Versión

©

2015

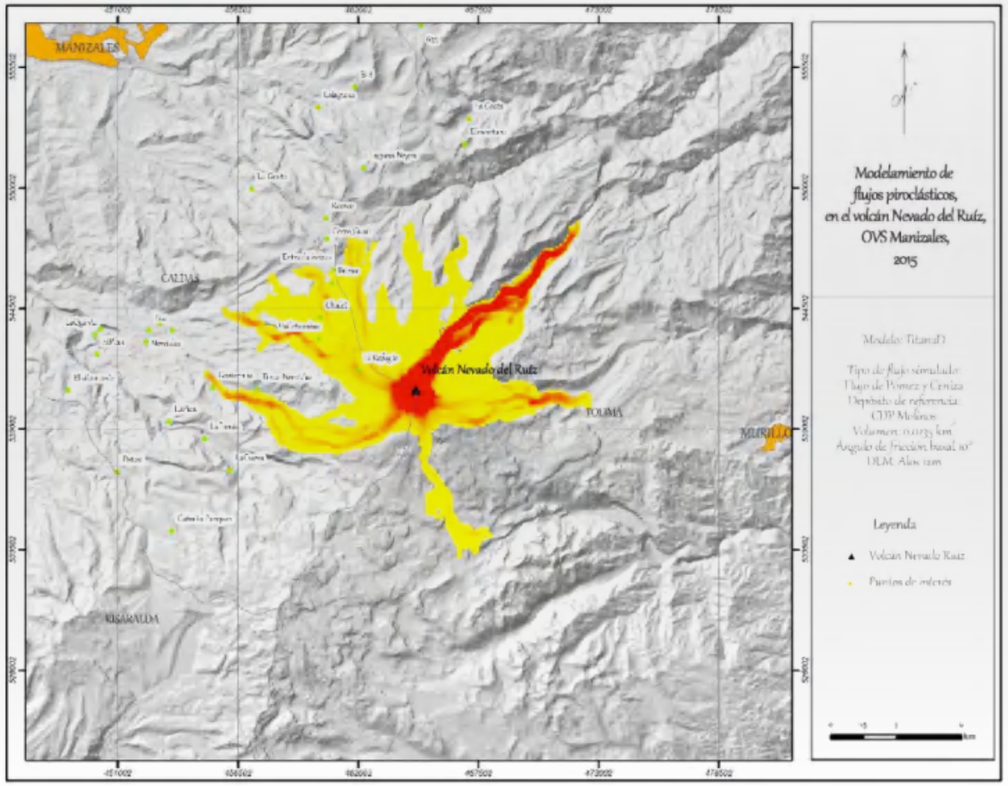
Para mayor información consultar en: http://www.sgc.gov.co/Manizales/Volcanes/Nevado-del-ruiz/Mapa-de-amenazas.aspx correo electrónico: ovsm@sgc.gov.co

Para citar el mapa se sugiere: Servicio Geológico Colombiano 2015. Mapa de Amenaza Volcánica del Volcán Nevado del Ruiz Escala 1:120.000

Alcaldía de Manizales

Gobierno de CALDAS

SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO




# Simulación de flujo de lava y flujos piroclásticos.

# Volcán Nevado del Ruiz