

Comunicación del riesgo volcánico: El Caso del Volcán Copahue, Provincia de Neuquén

Volcanic Risk Communication: The Case of the Copahue Volcano

ARTÍCULO

Emilse Guglielmetti

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: emilse.guglielmetti@gmail.com

Recibido: septiembre de 2025

Aceptado: noviembre de 2025

Resumen

El volcán Copahue, está ubicado en el segmento central de la Zona Volcánica Sur (ZVS), forma parte de un complejo volcano-tectónico en el extremo norte de la Zona de Falla Liquiñe-Ofqui. La altitud de su cumbre es de 2937 metros sobre el nivel del mar (msnm) según SEGEMAR. Está ubicado en el departamento de Ñorquín, de la provincia de Neuquén, en Argentina y en la región del Alto Bio Bío en Chile.

La población censada en el año 2022 según INDEC, en el departamento de Ñorquín fue de 5.609 habitantes con una densidad poblacional de 1hab/km². Del Plan urbano del Municipio de Caviahue -Copahue (2017) según registros municipales la población local es de 850 habitantes aproximadamente.

En este estudio de caso se realiza una aproximación a la comunicación del riesgo por vulcanismo, en el marco del sistema gestión integral del riesgo, su vinculación y aplicación de la Ley Nacional N° 27.287 con los diferentes actores nacionales, provinciales y locales y la gestión a nivel local en el Municipio intercultural Caviahue-Copahue en la Provincia de Neuquén, Argentina. Este volcán está considerado como el de mayor riesgo de la República Argentina, debido a la existencia de las localidades de Caviahue y Copahue, ubicadas en un radio de 8 km del cráter del volcán. La Villa Termal de Copahue y el centro de esquí de Caviahue atraen gran cantidad de turistas en verano e invierno que incrementan de modo significativo la población estable de ambas localidades.

En segunda instancia se realizó entrevista a docente de la única escuela media de la localidad.

Palabras clave: gestión integral del riesgo; comunicación del riesgo volcánico; Volcán Copahue.

Abstract

Copahue Volcano is located in the central segment of the Southern Volcanic Zone (SVZ), part of a volcano-tectonic complex at the northern end of the Liquiñe-Ofqui Fault Zone. Its summit altitude is 3,001 meters above sea level (masl). It is located in the Ñorquín department, Neuquén province, Argentina, and in the Alto Bío Bío region of Chile.

According to INDEC (National Institute of Statistics and Census), the Ñorquín department's population was 5,609 in 2022, with a population density of 1 inhabitant/km². According to the Urban Plan of the Municipality of Cavihue-Copahue (2017), the local population is approximately 850. This case study will examine volcanic risk communication within the framework of the comprehensive risk management system, its connection to and application of National Law No. 27,287 with various national, provincial, and local stakeholders, and local management in the intercultural municipality of Cavihue-Copahue in the province of Neuquén, Argentina. This volcano is considered the highest risk in Argentina due to the presence of the towns of Cavihue and Copahue, located within an 8-km radius of the volcano's crater. The Copahue Thermal Village and the Cavihue Ski Resort attract a large number of tourists in summer and winter, significantly increasing the permanent population of both towns.

A second interview was conducted with a teacher from the only middle school in the town.

Keywords: risk management; volcanic risk communication; Copahue Volcano.

El objetivo general de este estudio es analizar la comunicación del riesgo por vulcanismo en el Municipio de Cavihue-Copahue, con el fin de comprender la forma en que se gestiona una emergencia ante la posible actividad del volcán. Para alcanzar este propósito, se plantean una serie de objetivos específicos, entre los cuales se destaca la caracterización geográfica del municipio Cavihue-Copahue, considerando la interrelación entre su dinámica turística y la conservación del área protegida "Parque provincial Copahue". Asimismo, se contempla la recopilación de información sobre el sistema integral de gestión del riesgo y las normativas asociadas, tanto a nivel local como nacional.

Otro de los objetivos consiste en reflexionar sobre las políticas públicas, la planificación y la gestión urbana implementadas en los últimos 15 años, tomando como base la información disponible a través de medios locales, investigaciones académicas de universidades, así como documentos elaborados por autoridades locales, provinciales o nacionales. También se propone relevar la percepción del riesgo y los reclamos de la comunidad local, mediante entrevistas, como herramienta para comprender su nivel de conocimiento, preparación y participación en relación con el riesgo volcánico.

A partir de esta información, se busca analizar las acciones y reacciones tanto de las autoridades como de la comunidad antes, durante y después de un evento volcánico, con el fin de identificar lecciones aprendidas que puedan ser utilizadas para fortalecer la respuesta ante futuras emergencias. Finalmente, se pretende formular conclusiones que contribuyan a mejorar la gestión de la comunicación del riesgo, promoviendo una articulación más efectiva entre los distintos actores involucrados.

Caracterización geográfica

Las localidades de Caviahue y Copahue forman parte del ecosistema dominado por la presencia del volcán Copahue, de carácter bi-nacional, que se encuentra activo y está entre los quince más peligrosos de Chile, de acuerdo al Servicio Nacional de Geología y Minería chileno. Para Argentina ocupa el primer lugar en el Ranking de Riesgo Relativo de volcanes activos del país (Elissondo, Farías y Collini, 2016b).

Los poblados cercanos del lado argentino son Copahue, Caviahue, El Huecú y Loncopué y del lado chileno son Butalelbún, Trapa Trapa, Guallalí, y Chenquedo.

Además está emplazado en el Parque Provincial Copahue y concentra, dentro de éste, prácticamente la totalidad de los servicios turísticos y termales existentes (Plan urbano Caviahue – Copahue, 2017).

El volcán Copahue (37.8542°S - 71.1625°O, 2937 m s.n.m.) es un estratovolcán activo de composición andesítica a basáltico-andesítica, elongado en la dirección N40°E, que presenta 9 cráteres alineados en la cima y un diámetro de 8 x 22 km en su base (Forte y Caselli, 2013).

La actividad eruptiva se remonta al Pleistoceno, existiendo numerosos registros históricos y recientes de erupciones freáticas y freatomagmáticas. Entre los eventos recientes, se destacan aquellos ocurridos en 1992, 1995 y 2000, y el último ciclo que inició en el año 2012.

Los principales productos emitidos fueron tefra, eyectos balísticos, lahares y en modo subordinado, corrientes de densidad piroclástica (CDP), con Índices de Explosividad Volcánica (IEV) que variaron entre 1 y 2 (Smithsonian Institution, Global Volcanism Program 2013).

Según Kaufman et al. (2023) el único cráter activo es el más oriental que contiene un lago ácido y presenta actividad fumarólica permanente. El clima es frío, con una temperatura media que no supera los 10 °C.

Cabe destacar que Caviahue ha sido galardonada con el prestigioso título de "Best Tourism Village" por la Organización Mundial del Turismo (OMT).

La población censada en el año 2022 según INDEC, en el departamento de Ñorquín fue de 5.609 habitantes con una densidad poblacional de 1 hab/km². Del Plan urbano del Municipio de Caviahue-Copahue (2017) según registros municipales la población local es de 850 habitantes aproximadamente.

Antecedentes de vulcanismo

Las erupciones explosivas suelen clasificarse según su índice de explosividad, que varía del 0 al 8 según la violencia de la erupción. Teniendo en cuenta el Índice de Explosividad Volcánica, IEV (Volcanic Explosivity Index, VEI). El volcán Copahue presenta una historia recurrente de erupciones freáticas y freatomagmáticas, la mayoría de baja magnitud catalogados como (IEV 2), con varios episodios inciertos debido a la escasez de registros tempranos.

Se muestra a continuación un gráfico elaborado por el Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV):

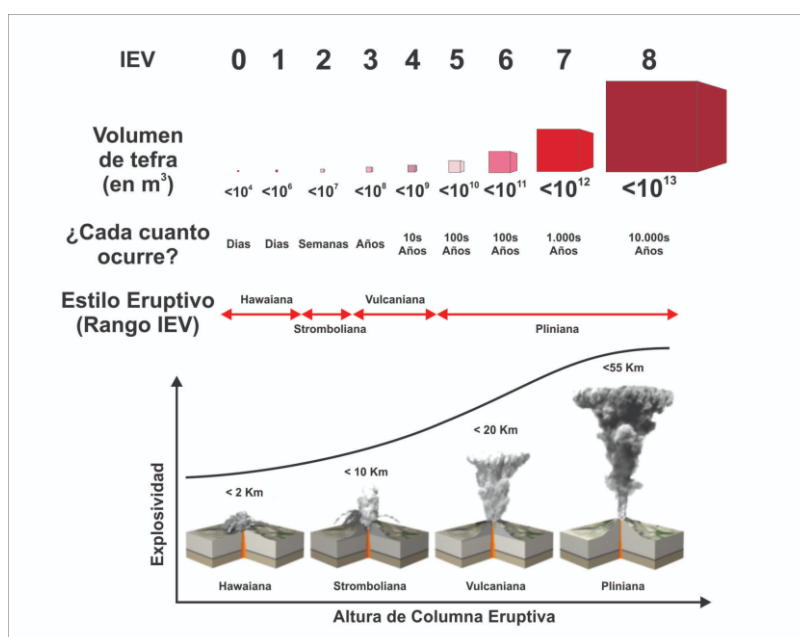


Figura 1: Índice de Explosividad Volcánica Fuente OAVV

Línea de tiempo en base de datos recopilados del estudio SEGEMAR (Kaufman et al., 2023)

Siglo XVIII

- 1750 – IEV 2-Secuencia de explosiones y actividad solfatárica que culmina en una erupción.
- 1759 – IEV ?-Erupción incierta, posiblemente similar a la de 1750.

Siglo XIX

- 1867 – IEV 2-Erupción confirmada.
- 1876 – IEV ?-Erupción confirmada.

Siglo XX (1900–1990)

- 1937 – IEV 2-Erupción confirmada.
- 1944 – IEV ?-Erupción confirmada; aumentos de temperatura y acidez del lago y descenso de ~40 m del nivel del agua.

1960–1961

- 24 dic 1960 – IEV 2-Serie de erupciones freáticas (cráter del Agrio). Posible vínculo con el terremoto de Valdivia.
- 2 jul 1961 – IEV 2-Al menos dos explosiones freáticas.

Ciclo 1992–1995 (IEV 2)

- 31 jul 1992 – 2 jul 1993-Erupciones freáticas y freatomagmáticas múltiples; columnas 0,1–1,4 km; lahares; tefra hasta 20 km.
- 16 dic 1994-Erupción freática–freatomagmática con CDPs diluidas.
- Sep. 1995-Nuevas erupciones freáticas–freatomagmáticas.

Ciclo 2000 (IEV 2)

- 1 jul – 31 oct 2000-Ciclo freatomagmático–magmático dividido en 5 fases:

Fase 1 (1–11 jul): Vaciamiento de laguna, columnas hasta 2 km, CDPs, lahares, evacuación de 200 personas.

Fase 2 (12–28 jul.): Incremento energético; fase estromboliana; columnas 3 km; lluvia ácida.

Fase 3 (29 jul.–8 ago.): Calma relativa.

Fase 4 (9 ago.–4 sep.): Explosiones más intensas; columnas 1,5 km.

Fase 5 (4 sep.–31 oct.): Disminución progresiva; columnas 50–100 m.

Ciclo 2012–2019

- 17 jul 2012-Explosiones freáticas/freatomagmáticas, tefra hasta 18 km, balísticos.
- 22–24 dic 2012 – IEV 2-Erupción mayor del ciclo (freatomagmática → estromboliana). Tefra hasta 320 km SE; CDPs; evaporación de la laguna cratérica; volumen 0,005 km³ DRE.
- Jul–dic 2014 – IEV 1-Explosiones que vacían nuevamente la laguna.
- Octubre: fase freatomagmática con tefra y balísticos.
- Sep. 2015 – dic. 2016 – IEV 2-Fase freatomagmática–magmática; formación de conos piroclásticos anidados.
- Jun. 2017 y dic. – IEV 1-Desgasificación y emisiones de ceniza.
- Marzo 2018: erupción freatomagmática (columna 1 km).
- Ago. – nov. 2019 – IEV 2-Explosiones freáticas; actividad mayor entre fin de septiembre y octubre. Columnas hasta 1,2 km; tefra SE–E–NE; recuperación de la laguna en diciembre.

La línea de Tiempo erupciones del Volcán Copahue indica la disparidad de eventos registrados desde 1750-2019.

En base a los datos del plan urbano de Cavihue-Copahue del año 2017, el 1ro de agosto del 2000, la población de Cavihue superaba los 800 habitantes (40 familias) y la “crecida”, un lahar de gran magnitud, precedió a la erupción avanzando a lo largo del río Dulce. El flujo alcanzó una altura tal que destruyó el acueducto y la conexión eléctrica proveniente de la usina termoeléctrica de Las Mellizas (ambos cruzaban el río a más de 15 m del fondo del valle). Las nevadas y precipitaciones continuas ocurridas durante ese periodo sumado a las explosiones y lluvias de ceniza y lapilli (fragmentos piroclásticos) que se produjeron en los meses posteriores y escasa visibilidad, la emergencia y la incertidumbre de la crisis volcánica; no permitieron identificar los procesos laháricos (flujo de sedimento y agua que se moviliza por las laderas de volcanes.). La erupción del 22 de diciembre de 2012 tuvo máxima explosividad declinando rápidamente en aproximadamente 48 horas. La máxima altura de la columna eruptiva (1500-2000 m) se registró al inicio de la erupción y estuvo acompañada por una importante emisión de SO₂. La pluma

alcanza 250 km en dirección ESE con anchos de 20 km (zonas proximales) y 35 km (zonas distales).

En Julio del 2014 ocurrió una erupción freática que expulsó bombas, lapilli, cenizas y gases. En esa fecha se midió un promedio de 4000 t/día de emisión de SO₂.

Conceptos sobre la Gestión Integral de Riesgo

Uno de los conceptos centrales en la gestión del riesgo es el de vulnerabilidad, en algunos casos conceptualizada como la condición de debilidad o predisposición que tienen ciertos grupos sociales frente a amenazas específicas, producto de su situación económica, ambiental o social. Cardona (1996) define la vulnerabilidad como un factor de riesgo interno correspondiente a la susceptibilidad intrínseca de un sujeto o sistema a sufrir daño. Por su parte, Wilches-Chaux (1993) la describe como “la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su ambiente”, vinculado directamente con la falta de capacidad adaptativa. Comunicación del riesgo: conocer a la población y sus canales.

A continuación en el siguiente gráfico se presentan los conceptos principales:



Figura 2. Conceptos principales de Gestión Integral de Riesgo en base autores de las referencias bibliográficas

Según la Organización Panamericana de la Salud (2009), el Sistema de Alerta Temprana (SAT) es un componente clave de la gestión integral del riesgo, y su eficacia depende de múltiples factores vinculados a la comunicación, preparación, equipamiento institucional y capacidad de respuesta de la comunidad y las autoridades. Para que el SAT funcione adecuadamente, es fundamental comprender las características de la población destinataria: si se trata de comunidades rurales, urbanas, o con alta movilidad (como las comunidades mapuche nómades o los turistas temporarios). Esto implica investigar qué medios de comunicación utilizan (radio, telefonía móvil, redes sociales, mensajes por altoparlantes, etc.) y cómo acceden habitualmente a la información.

Debe establecerse un sistema que asegure una comunicación clara, oportuna y confiable del riesgo, tanto hacia la comunidad como entre autoridades y organismos de respuesta. Este canal debe ser bidireccional, permitiendo también que la población reporte situaciones críticas.

Seguimiento, alerta y acceso a la información

Una condición esencial para un SAT eficaz es garantizar que toda la población —en especial la más aislada o rural— tenga acceso a la información en tiempo real, incluso en contextos de emergencia donde puede haber cortes de energía eléctrica o interrupciones en la conectividad. Para ello, se requiere:

- Equipamiento con baterías externas, radios de onda corta, megáfonos y sirenas.
- Dispositivos de comunicación alternativos instalados en puntos estratégicos.
- Capacitación a referentes comunitarios para actuar como multiplicadores de información.

Las autoridades locales deben contar con el equipamiento necesario para activar las alertas, coordinar las acciones y tomar decisiones rápidas. Esto incluye sistemas de monitoreo, software de gestión de emergencias, y vehículos para recorridos y evacuación.

Difusión de planes de evacuación y preparación comunitaria

Es clave que exista un protocolo de evacuación formalizado y conocido por la población. Las autoridades —como bomberos, defensa civil, fuerzas de seguridad y municipios— deben estar entrenadas en su implementación. La comunidad debe ser capacitada para:

- Reconocer señales de alerta y niveles de riesgo.
- Conocer las rutas de evacuación seguras y zonas de resguardo.
- Actuar en forma ordenada y sin pánico en caso de activación de la alerta.

También debe difundirse información clara sobre los pueblos o centros cercanos de evacuación a los que se puede acceder y los medios de transporte disponibles.

Capacidad de respuesta: equipos entrenados y movilización

La capacidad de respuesta ante emergencias volcánicas debe contemplar la existencia de un equipo multidisciplinario entrenado, con conocimiento del contexto local y con recursos para actuar de forma inmediata. Este equipo debe participar activamente en la elaboración, revisión y puesta en práctica de los planes de contingencia.

Los Equipos de Respuesta deben apoyar las operaciones del sector salud mediante la movilización rápida de especialistas. Su función incluye:

- Estimar los riesgos potenciales para la salud pública.
- Evaluar daños y necesidades en coordinación con autoridades nacionales y locales.
- Generar y difundir información crítica para los actores humanitarios y decisores.

Una respuesta efectiva también requiere prever transporte para la evacuación de personas con movilidad reducida, población infantil o adultos mayores.

Contexto territorial del área de estudio

El volcán Copahue (37.8542° S, 71.1625° O; 2977 m s. n. m.) es un estratovolcán activo que forma parte del Complejo Volcánico Caviahue-Copahue (CVCC), ubicado en el límite internacional entre Argentina y Chile. En territorio argentino se sitúa en el Departamento Ñorquín, provincia del Neuquén, mientras que del lado chileno corresponde a la Región del Biobío (SEGEMAR, 2023).

Según la historia publicada por la página oficial del Municipio, la villa de Caviahue se originó como paso obligado hacia las termas de Copahue. Al encontrarse a menor altitud que la villa termal, ofrecía acceso durante todo el año. En 1965 se construyó un acueducto para transportar agua termal desde el volcán hacia Caviahue y abastecer las instalaciones del hotel del Instituto de Seguridad Social del Neuquén. Este acontecimiento marcó un hito en el inicio del proceso de desarrollo urbanístico de la zona. La fundación de Caviahue se realizó en 1986, año en que el entonces gobernador de la provincia de Neuquén decretó fundar al pueblo (plan urbano Caviahue-Copahue, 2017).

Hacia 1990, el Estado provincial decidió planificar y promover turísticamente el área. En este contexto, se definieron los límites del Parque Provincial Copahue, que abarca una superficie de 28.300 hectáreas e incluye a Caviahue y Copahue. A partir de ello, se delimitaron las tierras destinadas al crecimiento urbano.

Según el plan urbano de en el Parque Provincial Copahue, además de la localidad de Caviahue-Copahue, se asientan en época estival integrantes de la Comunidad Mapuche en

puestos de veranada, algunos dispersos dentro del Parque, y otros dentro de tierras de sus Comunidades, siendo esta una característica de la transhumancia que han practicado desde tiempos ancestrales.

Las localidades de Caviahue y Copahue fundamentan su economía principalmente en la actividad turística, basada tanto en los deportes de invierno, practicados sobre los flancos del volcán Copahue, como en el aprovechamiento de los recursos termales. Según el plan de manejo del parque provincial Copahue (1988) los ambientes predominantes son de tipo estepario y semidesértico de altura, con particular relevancia de los bosques de Araucaria existentes en el río Blanco y en las inmediaciones de Caviahue. En el caso de la fauna se destacan cóndores, pumas y especies raras como el tuco tuco del Maule. Se observa en el mapa de la figura N°3 que es un área protegida provincial donde se encuentran emplazadas las localidades que se rigen bajo la jurisdicción municipal.

Sobre la vulnerabilidad, se identifican diversas condiciones que la incrementan ante amenazas volcánicas. Entre ellas se destaca la falta de reportes municipales en cuanto a la efectividad de la gestión integral del riesgo (GIR), así como la falta de comunicación sobre el organismo local específico encargado de su implementación ya que actúan diversas autoridades de diferentes jurisdicciones. Asimismo, existen barreras culturales dentro de la población local, compuesta en parte por comunidades mapuche con tradición nómada, lo que genera desafíos adicionales para la planificación y respuesta frente a emergencias.

Otra limitación importante es la ausencia de sistemas de comunicación confiables para los pobladores rurales y aislados, lo cual dificulta tanto la alerta temprana como la coordinación de acciones ante situaciones de riesgo. La gestión interjurisdiccional también presenta debilidades en cuanto a la interpretación, análisis y comunicación de los datos relacionados con la actividad volcánica, lo cual impacta negativamente en la toma de decisiones oportunas y efectivas.

En el ámbito educativo, Caviahue cuenta con las siguientes instituciones educativas: Jardín de infantes N°91, la Escuela Primaria N.º 164 (nivel inicial y primario) y el Centro Provincial de Enseñanza Media (CPEM) N.º 74 (nivel secundario). La escuela primaria resultó completamente destruida por un incendio ocurrido el 23 de junio de 2024, lo que representa una pérdida significativa para la comunidad en términos de infraestructura y continuidad pedagógica.

En cuanto a centro de salud existe uno en la localidad Caviahue, en Mapuche Y Puesta De Sol se halla ubicado el Centro De Salud Caviahue. Además, en las cercanías se encuentran los siguientes en el departamento de Ñorquín:

- Puesto Sanitario Cajón Del Manzano (Por Remediar) – Caviahue, Ñorquín
- Puesto Sanitario Portezuelo (Por Remediar) – Caviahue, Ñorquín
- Hospital El Cholar – El Cholar, Ñorquín
- Hospital El Huecu – El Huecu, Ñorquín
- Puesto Sanitario Colipilli – Colipilli Abajo, Puesto Sanitario Colipilli Arriba – Colipilli Abajo, Ñorquín
- Consultorio Mg – El Cholar, Ñorquín

- Puesto Sanitario Cajón De Los Barros – El Huecu, Ñorquín
- Puesto Sanitario Tres Chorros – Tres Chorros, Ñorquín
- Puesto Sanitario Vilu Mallin – El Cholar, Ñorquín

En relación con la vulnerabilidad social, un estudio realizado en el año 2013 identificó como principales actividades económicas de la zona al turismo y la ganadería. En dicho trabajo se elaboró y entregó un modelo de plan de contingencia ante erupción volcánica, diseñado en conjunto por un equipo científico y la comunidad educativa de Caviahue. Los resultados del estudio revelaron que aproximadamente el 52 % de la población desconocía los peligros asociados al volcán Copahue, lo que resalta la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación, sensibilización y preparación frente a emergencias (Forte, Castelli & Dominzain, 2013). Por otro lado, se destaca la presencia de la comunidad mapuche Millain Curricall, que realiza prácticas tradicionales de traslado de invernada, movilizándose por zonas de los departamentos Picunches, Ñorquín y Loncopué, que comprenden las localidades de Las Lajas, Loncopué y Caviahue. Esta dinámica territorial y cultural debiera ser considerada en la planificación del manejo de emergencias y en el diseño de estrategias inclusivas de gestión del riesgo.

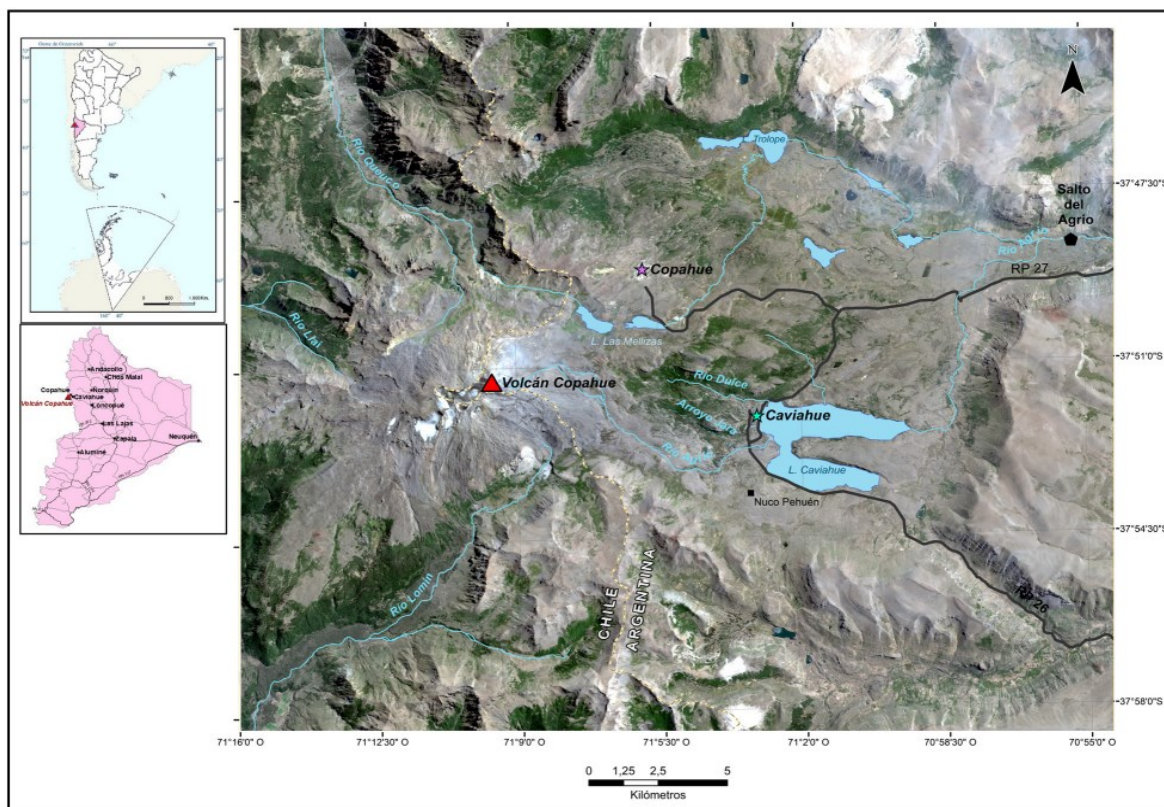


Figura 3. Complejo Volcánico Caviahue-Copahue (CVCC). Ubicación de las localidades Copahue y Caviahue. Fuente SEGEMAR (Kauffman et. al, 2023).

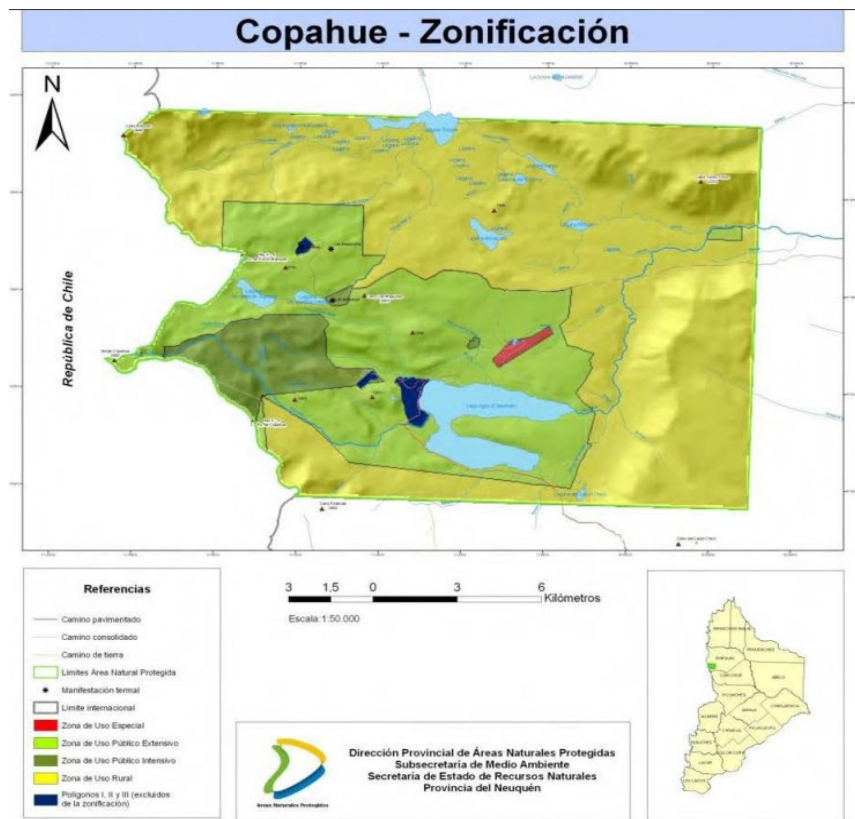


Figura 4. Mapa de área natural protegida "Parque provincial Copahue" Fuente: Dirección Provincial de ANP.

El mapa de la figura 4 destaca que las localidades (polígonos rojos y azules) se encuentran dentro de un área natural protegida señalizado el límite en línea de color verde. Donde interactúa la jurisdicción provincial con la del Municipio Caviahue-Copahue.



Figura 5. Plano municipal de Caviahue. Gentileza Municipio de Caviahue -Copahue (Plan de Contingencia 2024)

Actividad turística

Las localidades de Caviahue y Copahue basan su economía principalmente en la actividad turística (deportes de invierno sobre el flanco del volcán y recursos de aguas termales).

En el sitio web de la municipalidad Caviahue-Copahue se mencionan sus atractivos turísticos como el ski y se promociona como centro hidrotermal de los más importantes del mundo.

Recientemente la localidad neuquina de Caviahue se consagró con el título de "Best Tourism Village" por la Organización Mundial del Turismo (OMT). Este reconocimiento la destaca como el pueblo turístico más hermoso del mundo en la edición 2024, superando a más de 260 localidades de 60 países. La ceremonia de premiación se llevó a cabo en Cartagena de Indias, Colombia, donde se reconoció el compromiso de este destino con el turismo sostenible y la preservación de su entorno natural y cultural.

Según el observatorio de turismo de Neuquén, las temporadas altas son en invierno julio y agosto y luego en verano, diciembre, enero y febrero.

En el año 2024, según datos del observatorio de turismo de Neuquén se alojaron 66.3 mil turistas con un promedio de ocupación del 32% lo que representó un ingreso de 39.5 mil millones de pesos.

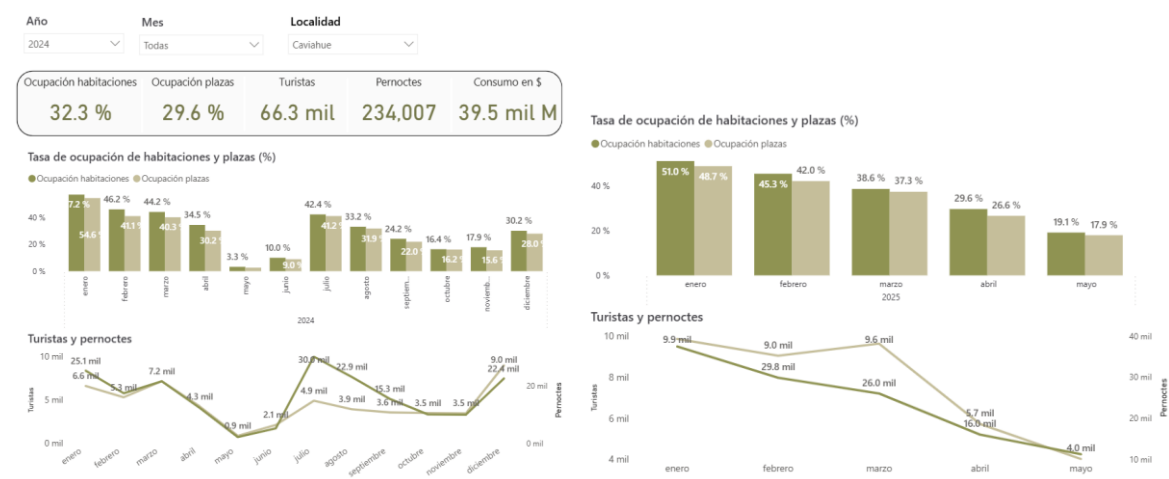


Gráfico N°1 y N°2. Año 2024. Fuente: observatorio de turismo de Neuquén

En comparación con el gráfico N°1, la fluctuación de turistas entre enero 2025 varía de 9.9 mil turistas a 4 mil turistas en Mayo, teniendo en cuenta que en Enero la ocupación es el dato más alto con 51% y 45.3% en Febrero esto se debe al turismo de tipo termal.

| | | |
|------------------|--------------|--------|
| Establecimientos | Habitaciones | Plazas |
| 674 | 494 | 1,688 |

Habitaciones habilitadas según tipo de alojamiento

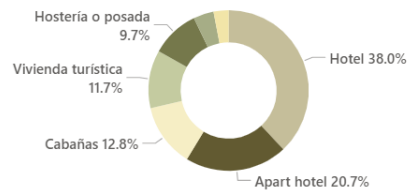


Gráfico N°3. Fuente: observatorio de turismo de Neuquén

Según el observatorio de Turismo de Neuquén, la localidad de Caviahue cuenta con 1688 plazas dentro de 674 establecimientos que se clasifican en hostería, hotel, vivienda turística, Cabañas y Apart Hotel.

Existe un registro en el caso que se realice actividades de trekking al Volcan por lo cual el municipio lleva un registro <https://www.caviahue-copahue.gob.ar/registro-volcan-copahue/> recomienda que el ascenso con agencias de viaje y/o prestadores de actividades turísticas habilitados.

Los peligros del volcán Copahue

Según SEGEMAR (2023), estos son los peligros

| Producto Volcánico | Descripción | Efectos / Riesgos |
|---------------------------|---|---|
| Eyectos Balísticos | Fragmentos piroclásticos (>10 cm) que se separan de la columna eruptiva y siguen trayectorias balísticas durante erupciones explosivas. | Impacto físico directo, daño a estructuras, incendios, lesiones a personas y animales. Los eyectos balísticos (llamados también bombas y bloques, >64 mm) caen en pocos segundos y se depositan a pocos kilómetros del centro eruptivo. |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Lavas | Flujos calientes de fragmentos volcánicos y gases que se desplazan por los valles, destruyendo lo que encuentren a su paso. Las coladas de lava son corrientes de roca fundida que fluyen de una abertura, ya sea un cráter o una fisura, durante una erupción de tipo efusiva. Sus expresiones dependen de la dinámica interna del fundido | Destrucción de infraestructura, vegetación, afectación a la salud por inhalación de gases y partículas. |
| Lahares | Flujos rápidos y gravitatorios de mezclas saturadas con agua, roca, hielo, madera y otros materiales originados en volcanes. | Inundaciones, destrucción de vías, viviendas y cultivos, riesgo para personas por arrastre o sepultamiento. |
| Cenizas / Tefras | Fragmentos finos de material volcánico (ceniza, lapilli) expulsados al aire durante erupciones explosivas y transportados por el viento. | Contaminación del aire, afectación respiratoria, colapso de techos, daño a maquinaria, interrupción de transporte y servicios básicos. Los clastos más finos —lapilli (64–2 mm) y ceniza (<2 mm)— pueden tardar minutos a días en sedimentar y alcanzar distancias que van desde decenas hasta miles de kilómetros |
| (CDP) | Son aquellos que se forman por la emisión de material piroclástico. Las CDP consisten en una mezcla de gases calientes y piroclastos que se desplazan a alta velocidad, condicionadas por la fuerza de gravedad. Se generan a partir de diferentes procesos durante una erupción volcánica explosiva. | Aunque no existe evidencia geológica o histórica de su ocurrencia en el volcán Copahue, pero es importante tener en cuenta que en caso de ocurrir podrían afectar seriamente las áreas proximales a las zonas de manifestaciones geotermales localizadas en el flanco NE, incluyendo la localidad de Copahue. |

Tabla N°1. Algunos tipos de peligros para el volcán Copahue, en base de datos de SEGEMAR (Kaufman *et al.*, 2023).

Vulnerabilidad en salud ante el riesgo de vulcanismo

La exposición de la población al riesgo volcánico conlleva diversas formas de vulnerabilidad sanitaria, especialmente en zonas cercanas al volcán Copahue. Entre los efectos más relevantes se encuentran los relacionados con la morbilidad aguda derivada del contacto directo o indirecto con productos volcánicos.

Las lesiones traumáticas inmediatas suelen ser causadas por el impacto de material volcánico como cenizas sobrecalentadas, gases, rocas y flujos de magma. Estos agentes pueden provocar quemaduras graves, fracturas óseas y lesiones por aplastamiento. La exposición a gases volcánicos tóxicos —como dióxido de azufre (SO_2), dióxido de carbono (CO_2) y ácido clorhídrico (HCl)— puede ocasionar cuadros respiratorios agudos, irritaciones severas e incluso intoxicaciones potencialmente letales.

Uno de los fenómenos más frecuentes es la lluvia de cenizas, cuyas partículas finas, al ser inhaladas o entrar en contacto con la piel y mucosas, pueden generar los siguientes efectos:

Síntomas respiratorios agudos:

- Irritación nasal (rinorrea) y congestión.
- Dolor e irritación de garganta.
- Agravamiento de enfermedades respiratorias crónicas como el asma o la bronquitis.

Síntomas oftalmológicos:

- Conjuntivitis.
- Abrasiones en la córnea.
- Sensación de cuerpo extraño en los ojos.

Síntomas dermatológicos:

- Irritación cutánea.
- Reacciones alérgicas.
- Dermatitis por contacto prolongado con partículas finas de ceniza.

Mapa de peligrosidad

El volcán Copahue muestra múltiples características de peligrosidad identificadas y analizadas en estudios recientes (Kaufman, Elissondo, Sruoga & Yamín, 2023), realizaron un trabajo geológico de campo complementario a la consulta y análisis de antecedentes, consistente en la identificación, descripción y mapeo de depósitos volcánicos a escala 1:50.000. El objetivo propuesto fue reconocer y caracterizar los diversos procesos volcánicos asociados a la actividad eruptiva postglacial de la historia eruptiva en los últimos 14.000 años. La evaluación de peligrosidad consideró tres escenarios obtenidos a partir de la reconstrucción de la historia eruptiva. Por un lado, el escenario más probable consiste en erupciones menores freáticas a freatomagmáticas, con generación de eyectos balísticos, caída de tefras, lahares y posibles CDP diluidas (oleadas piroclásticas). Un segundo escenario está relacionado a erupciones magmáticas y freatomagmáticas, con pulsos iniciales vigorosos de corta duración (i.e. horas), seguidos de pulsos débiles e intermitentes más extendidos en el tiempo. Por último, se contemplaron erupciones efusivas asociadas al conducto central, con generación de coladas de lava, eyectos balísticos y lahares. El estudio es exhaustivo y aquí se menciona muy brevemente.

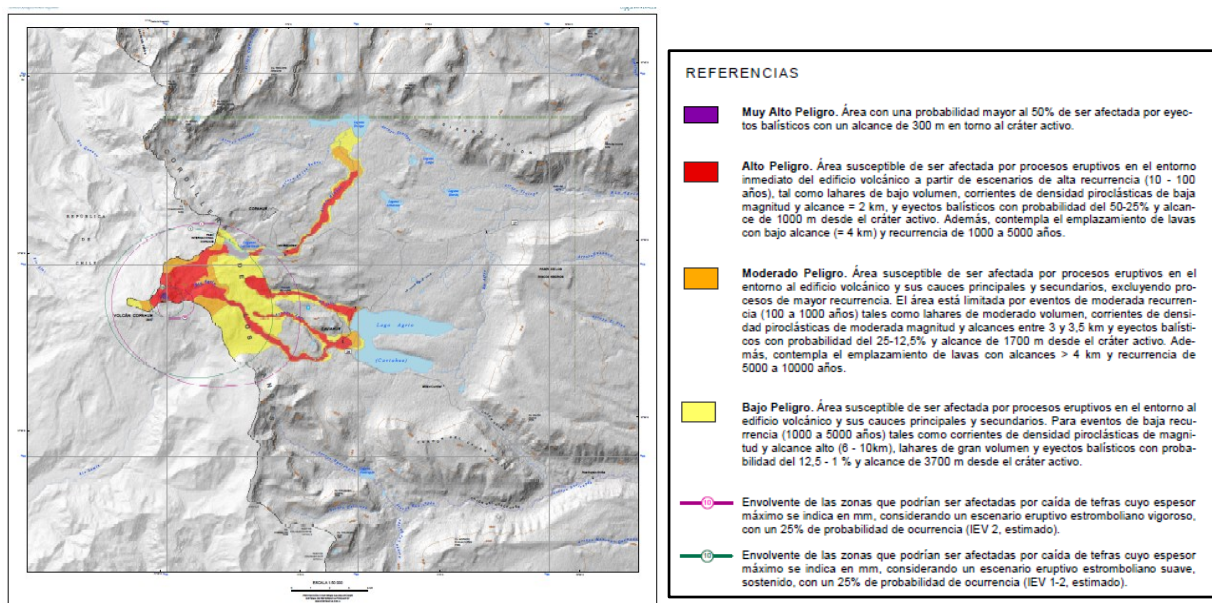


Figura 6 y 7. Mapa de peligrosidad con referencias que indican en color violeta muy alto peligro, rojo alto peligro, naranja moderado peligro y en color amarillo bajo peligro (Kaufman *et al*, 2023).

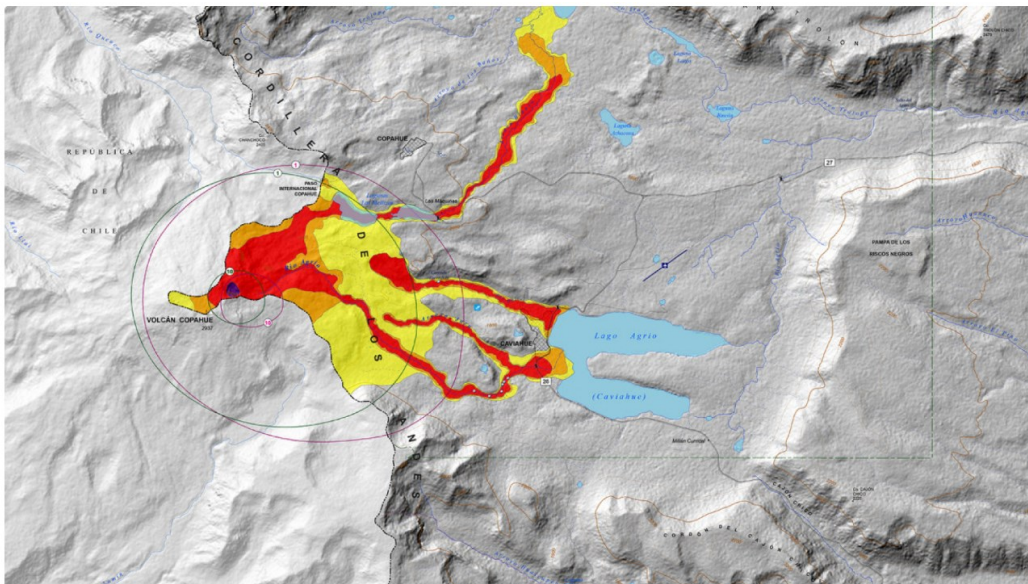


Figura 8. Detalle de Cavihue y Copahue. Fecha 29-10-2024. Fuente web de SEGEMAR

Según la interpretación del mapa de peligrosidad, la población de la localidad de Cavihue está identificada como zonas de color rojo alto peligro, naranja moderado peligro y amarillo bajo peligro. Afectando los cursos de agua del Río Agrio y lagunas Las Mellizas, y en parte Lago Agrio.

Gestión Nacional-Provincial y Municipal

En base a lo detallado anteriormente en la descripción del contexto geográfico se observa la complejidad de actores debido a la interrelación de jurisdicciones provincial, nacional, municipal y también de privados.

A nivel Internacional:

- Observatorio Volcanológico de Los Andes del Sur (OVDAS)
- Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)

A nivel Nacional:

- Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR)
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)
- Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV)
- Sistema Nacional de Alerta y Monitoreo de Emergencias (SINAME)
- Ministerio de Seguridad de la Nación
- Defensa civil
- Centro de Aviso de Ceniza Volcánica (VAAC) del Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

A nivel Provincial

- Ministerio de Seguridad y Justicia de la provincia de Neuquén
- Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo (COPADE)
- El Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo de la Provincia de Neuquén (COPADE) dirige las políticas de planificación de la provincia de Neuquén con articulación de los actores territoriales.
- Subsecretaría de Defensa Civil de Neuquén
- Parque provincial Copahu Gobierno municipal de Cavihue-Copahue
- Comunidad Mapuche (cuentan con personería jurídica)

Mesa Junta Provincial de Gestión de Riesgos (información brindada por el Municipio de Copahue-Cavihue):

- Intendente municipal. (Presidente de la Plataforma)
- Subsecretario de Seguridad Ciudadana (Secretario)
- Secretarios municipales (los que determine el Intendente)
- Concejales (los que determine el Intendente)
- Titulares o representantes en la localidad
- Dirección Provincial de Vialidad.
- Policía del Neuquén, Comisaría 40°- Cavihue.
- Ejército Argentino.
- Gendarmería Nacional.
- Centros de Salud.
- EPEN.
- Planta de Gas HIDENESA.
- Dirección de comunidades del interior.
- Representantes de comunidades mapuches.
- Radio municipal.
- Escuela N° 164.
- C.P.E.M N° 74.
- EPAS
- Bomberos voluntarios

- Otros a ser convocados según necesidades.

Según Tapella (2007), un actor social —también denominado stakeholder— es una persona, grupo u organización que posee interés en un proyecto, programa o intervención, y que puede influir significativamente en su desarrollo, ya sea de manera positiva o negativa. Estos actores son considerados clave debido a que cuentan con recursos, información, experiencia, poder y capacidad de influencia sobre las decisiones y acciones de otros.

Los actores sociales operan dentro de contextos específicos y actúan guiados por orientaciones, motivos, expectativas, fines, representaciones y valores particulares, lo cual los convierte en elementos fundamentales en los procesos de toma de decisiones, implementación de acciones y definición de estrategias de cambio.

En esta misma línea, Gudynas (2002) clasifica a los actores clave según su nivel de institucionalización. Distingue tres ámbitos principales:

- El institucionalizado estatal, que incluye organismos como ministerios, municipios y universidades públicas.
- El institucionalizado no estatal, integrado por asociaciones empresariales, universidades privadas, órdenes religiosas, entre otros.
- El no institucionalizado, representado por los movimientos sociales y colectivos ciudadanos que actúan fuera de estructuras formales.

Para comprender las complejas interacciones entre estos actores, Tapella (2007) propone el uso del mapeo de actores clave, también conocido como mapas sociales o sociogramas. Esta metodología consiste en representar gráficamente la red de relaciones sociales en un determinado contexto, con el objetivo de identificar las dinámicas de poder, los intereses, las acciones y las perspectivas futuras de los actores involucrados.

El mapeo no se limita a una simple enumeración de actores en un territorio. Su enfoque busca comprender en profundidad los roles, intereses y vínculos existentes, lo que facilita una mejor gestión de alianzas estratégicas, conflictos potenciales y portavoces autorizados. Basado en la teoría de redes sociales, este enfoque parte de la premisa de que la realidad social está constituida por relaciones dinámicas entre personas, grupos e instituciones de diversa índole.

En el caso de las comunidades locales, los primeros fríos de los meses de marzo y abril, las distintas familias que viven parte del año en este puesto llamado “de veranada” comienzan a preparar sus cosas para irse a zonas más bajas, donde las condiciones climáticas son más benignas y, por supuesto, nieva menos. Es el comienzo de la invernada. Uno de los lugares que mayor cantidad de familias concentra es Huncal.

En el caso de la junta provincial, se observa la integración de los actores gubernamentales de forma interjurisdiccional junto con área de salud, seguridad y representantes de las comunidades mapuches. Lo que representa un hito de gestión en cuanto a la representatividad de la comunidad.

Legislación de la gestión del riesgo

El “Plan nacional para la reducción del riesgo de desastres de la república Argentina 2024-2030”, el objetivo transversal ante la amenaza por vulcanismo, es fortalecer las capacidades de evaluación, monitoreo y concientización de las amenazas volcánicas que puedan afectar al país, con el objeto de mejorar los sistemas de alerta temprana y evaluación de escenarios destinados a salvaguardar la vida de las personas y mitigar los impactos socio-económicos y ambientales ocasionados. Dentro de los objetivos específicos del plan se encuentran los siguientes: evaluar la amenaza de los volcanes activos que puedan afectar al país, fortalecer los sistemas de alerta temprana, desarrollar herramientas y productos científicos destinados al monitoreo, evaluación y gestión de las amenazas volcánicas. También desarrollar el “Fortalecimiento de las capacidades de evaluación de escenarios y respuesta ante la ocurrencia de emergencias de origen volcánico”, que es “ampliar las instancias de apropiación social del conocimiento sobre los riesgos volcánicos”.

| Tipo de Normativa | Jurisdicción | Referencia |
|--|---------------|--|
| Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 | Internacional | Organización de las Naciones Unidas |
| Ley N° 27.287 Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil (SINAGIR) | Nacional | Desde el 20 de marzo de 2025 , la Agencia Federal de Emergencias (AFE) es la autoridad de aplicación del Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR). Ministerio de Seguridad Nacional |
| Ley N°2713 Tiene por objeto incorporar el enfoque de riesgo en las políticas de planificación y desarrollo territorial de la Provincia del Neuquén. | Provincial | Tiene por objeto incorporar el enfoque de riesgo en las políticas de planificación y desarrollo territorial de la Provincia del Neuquén, siendo complementaria a la legislación provincial sobre Defensa Civil (Ley 841, su Decreto Reglamentario N° 1071/76 y el Decreto N° 0975/08). |
| Decreto N° 1.647/70: reglamenta la ley 635/70 | Provincial | Dispone las competencias de la Dirección de Termas de Copahue, (parte de la Dirección General de Turismo y Termas) que queda a cargo del manejo del Parque -provincial. |

| | | |
|-------------------------|-----------|--|
| Ordenanza N°938 | Municipal | La Ordenanza reconoce a Caviahue-Copahue como municipio intercultural y establece políticas públicas respetando la cultura mapuche. También declara días conmemorativos y no computa inasistencias para trabajadores mapuches. |
| Plan urbano de Caviahue | Municipal | Realizado con cooperación Provincial y Municipal con el promover el desarrollo sostenible de la Localidad a través de una gestión pública planificada, abordando como base los problemas de escala local, teniendo en cuenta la articulación entre diferentes escalas de Gobierno (Municipal-Provincial-Nacional). |

Tabla N°2. Legislación de la Gestión de Riesgo.

Comunicación del riesgo

La comunicación por riesgo de vulcanismo es un componente fundamental de la gestión de riesgos volcánicos. Su objetivo es informar, alertar y preparar a la población y a las autoridades ante la posible actividad volcánica, reduciendo así el impacto en la vida humana, el ambiente y las infraestructuras.

A partir de la Guía sugerida en base a las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud, (2009) con los elementos clave que debe contener:

1. Objetivo de la comunicación

Informar de manera clara, oportuna y efectiva sobre:

- El nivel de actividad volcánica.
- Las zonas de riesgo.
- Las medidas preventivas y de evacuación.
- Las acciones que deben seguir los ciudadanos.

2. Niveles de alerta volcánica (semaforización)

Un sistema visual (normalmente con colores) que indica el nivel de actividad del volcán:

- Verde: Volcán en calma – vigilancia continua.
- Amarillo: Actividad leve a moderada – precaución y preparación.
- Naranja: Actividad significativa – posible evacuación.
- Rojo: Erupción inminente o en curso – evacuación inmediata.

3. Canales de comunicación

La comunicación debe ser multiplataforma para asegurar su alcance:

- Radio y televisión.

- Redes sociales oficiales.
- Mensajes SMS o alertas móviles.
- Altavoces comunitarios y sirenas.
- Reuniones comunitarias o asambleas locales.
- Boletines del instituto geológico o de protección civil.

4. Contenido del mensaje

- Debe ser claro, breve y evitar el pánico. Incluye:
- Estado actual del volcán.
- Posibles escenarios.
- Recomendaciones (por ejemplo: “preparar mochila de emergencia”, “no acercarse al cráter”).
- Instrucciones de evacuación si aplica.
- Teléfonos de emergencia y ubicación de albergues.

5. Comunicación diferenciada

- Adaptar los mensajes a distintos públicos:

-Población general.

-Niños y escuelas

-Turistas

-Personas con discapacidad

-Medios de comunicación

Sugerencia: en formato trilingüe en español, mapudungun e inglés

6. Importancia de la educación previa

La comunicación en momentos de crisis es más efectiva si:

- Se ha realizado educación preventiva.
- La población ya conoce los protocolos y rutas de evacuación.
- Existen simulacros realizados previamente.
- Calendarización de actividades

7. Modelo de ejemplo de mensaje para nivel Naranja:

Alerta naranja volcánica

- El volcán Copahue muestra actividad creciente. Se esperan explosiones moderadas y caída de ceniza en las próximas horas.
- Evite zonas cercanas al cráter.
- Prepare su mochila de emergencia.
- Manténgase informado a través de medios oficiales: [enlace o frecuencia] Protección Civil y autoridades locales están en monitoreo constante.
- Acercarse al Punto de encuentro en el caso del Municipio Cavihue-Copahue es la Avenida Costanera y la Calle 8 de abril.
- Centros de evacuación, en caso de una evacuación real los destinos definitivos de albergue y contención serán el gimnasio municipal de Loncopué y las instalaciones del RIM 21 de Las Lajas.

En el caso de Cavihue -Copahue los caminos están cubiertos de nieve en época invernal. La comunidad en caso de alerta naranja o roja se traslada a localidades más cercanas y de menor

peligro como Loncopué y Las Lajas. De lado argentino se ha registrado traslado de hasta 800 personas mientras que del lado chileno de hasta 2000 mil personas en el caso de alerta roja del año 2013. En el caso de la evacuación del año 2012 por alerta naranja, según medio local Defensa Civil, tenía conocimiento del porcentaje de habitantes que contaban con medios propios para la evacuación. Años después, se realizó el primer simulacro de evacuación en el 2017, que contó con el Ejército, Gendarmería, Bomberos, Policía, ente Provincial de Energía del Neuquén (EPEN), Salud pública, Defensa Civil local y provincial, Vialidad, Termas e Hidrocarburos del Neuquén SA (Hidenesa) según la información del sitio web de la provincia.

Según la página gubernamental de Argentina se realizó una capacitación destinadas a la revisión del plan de contingencia ante erupciones volcánicas de la localidad de Caviahue y Copahue el día 27 de abril del año 2022 y capacitación a la comunidad.

En Noviembre del año 2024 se realizó una práctica de evacuación donde participó el 85 % de la población según medio¹ local en conjunto con el equipo del e la misma participaron autoridades de Gendarmería Nacional y Ejército Argentino, la Secretaría de Emergencia y gestión de Riesgo de la provincia, personal Comisaría 40 Caviahue, docentes y directivos de colegios primarios y secundario, EPROTEN, Bomberos Voluntarios, EPEN, EPAS, Vialidad Provincial, Hidenesa, BPN, Salud Pública, Cámara de Hoteleros y comerciantes, FM Líder, FM Volcánica, concejales y agentes municipales. Contó con sirenas de aviso a la población según el video que se puede ver en el medio² de noticias local: *“..Se entregó una cartilla donde se indicó el procedimiento que debe seguir la gente en caso de toque de sirena y que implique una evacuación a partir del riesgo volcánico, o en época invernal o cualquier otra circunstancia que signifique que la población se encuentra en peligro”*.

En el mencionado simulacro de evacuación, se brindó la información del punto de encuentro de esta práctica y en caso de una evacuación real se ha determinado como punto “la Avenida Costanera y la Calle 8 de abril”. Desde allí se organiza la evacuación de forma de caravana y cada poblador deberá concurrir con un kit volcánico designado; en el cual se cuenta con alimentos, ropas y medicación en caso de que tengan que permanecer fuera de su vivienda por un tiempo predeterminado. Durante el simulacro se recorrió un tramo de 2 km en caravana y se evaluaron los tiempos de evacuación de los colegios y de la población en general. En caso de una

¹ Cares, F. (2024, 20 de noviembre). El pueblo de Caviahue se unió en un simulacro de evacuación. Mejor Informado. Recuperado de <https://www.mejorinformado.com/regionales/2024/11/20/el-pueblo-de-caviahue-se-unio-en-un-simulacro-de-evacuacion-134862.html>

² Corresponsal Cordillerano Neuquén. (2024, 19 de noviembre). *Simulacro de evacuación en Caviahue por actividad del Volcán Copahue*. NoticiasNQN. Recuperado de <https://www.noticiasnqn.com.ar/noticias/2024/11/19/306181-simulacro-de-evacuacion-en-caviahue-por-actividad-del-volcan-copahue>

evacuación real los destinos definitivos de albergue y contención propuestos son el gimnasio municipal de Loncopué y las instalaciones del RIM 21 de Las Lajas.

En cuanto al análisis de esta actividad, considerada de gran importancia como simulacro y ejercicio de preparación, se llevó a cabo durante una época de temperaturas más cálidas, por lo que no se contempló la presencia de nieve. Tampoco se tuvo en cuenta la actividad turística, que genera un incremento en la cantidad de personas en la zona debido a la apertura de las termas, que comienza el 1 de diciembre y se extiende hasta Semana Santa.

Si bien se constató un alto porcentaje de participación, sería necesario investigar las razones por las cuales algunas personas y familias no asistieron, ya sea por falta de acceso a la información o por otros motivos.

Según el sitio web de la municipalidad Caviahue-Copahue se mencionan sus atractivos turísticos como el ski y se promociona como centro hidrotermal de los más importantes del mundo. En la página web gubernamental de turismo de la Provincia de Neuquén, en búsqueda de sitios turísticos aparece como tercera opción Caviahue-Copahue. Lamentablemente, en ambas páginas tanto municipal como provincial “no hay información sobre la Gestión Integral de riesgo relacionada específicamente al Volcán Copahue.” Se le da más prioridad al turismo que es el principal ingreso económico.

Entrevista a Docente de la “única escuela media de Caviahue

Su nombre es Verónica García el CPEM N°74 desde el año 2006, es profesora y licenciada en turismo, dicta clases en el bachiller con orientación en turismo de Copahue-Caviahue sobre la comunicación del riesgo volcánico. La escuela colabora con la subsecretaría de seguridad ciudadana, el municipio y SEGEMAR, organizando desde 2024 una Feria de Difusión Volcánica. En caso de manifestación volcánica (sismo, tremors, emisión de cenizas, incandescencia, otros) la comunicación oficial llega a través de SEGEMAR y es el municipio, el encargado de difundirla a nivel interno y externo. Se complementa este canal, con la información disponible en la web del Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV) y un grupo de WhatsApp coordinado por el intendente local. Relató episodios de evacuación preventiva (año 2013) por nevadas y manifestación volcánica, destacando falta de comprensión del fenómeno y la información acorde, en eventos pasados, como en el año 1992, 2000 y 2012. La comunicación se activa solo en momentos de crisis, sin acciones preventivas diarias. Comenta que han recibido materiales educativos en capacitaciones posteriores a eventos volcánicos y organizan, desde la escuela secundaria la segunda Feria de Difusión Volcánica. Comparativamente, reconoce que aún carecen de recursos didácticos comparados con Chile, donde hay políticas nacionales, vinculadas a la prevención y gestión de riesgos volcánicos, así como contenidos curriculares, proyectos escolares abordados desde las ciencias de la Tierra. Los medios locales son: radio, televisión e

internet satelital (Starlink). La docente además es prestadora de servicios y actividades turísticas, afirma que nunca recibieron ayuda ni subsidios tras las manifestaciones del Copahue, aunque son pobladores/as de un territorio volcánico. No hay comunicación, difusión de los peligros, amenazas volcánicas, riesgos o beneficios en lengua mapuche. Considera que hace falta capacitación para las comunidades mapuches, y criollas, ya que son trashumantes (migran en torno al ganado), y solo habitan la zona en temporada estival. Tienen gran cantidad de ganado caprino y ecuestre, vacuno en menor medida, que podría verse afectado ante una manifestación volcánica o la necesidad de una evaluación comunitaria. Tras un incendio en 2024 que afectó al establecimiento educativo, las clases continuaron provisoriamente en un hotel de la Obra Social de la provincia ISSN. Sin embargo, en el mes de julio, se realizó la mudanza al nuevo edificio del CPEM 74 que estaba en construcción desde hace más de 10 años. Comenta que antes del 2012 se informaban sobre el comportamiento y manifestaciones del Volcán Copahue, dependían del SERNAGEOMIN, la ONEMI y el Observatorio de los Andes del Sur. Luego, se creó el Observatorio Vigilancia Volcánica de Argentina en el SEGEMAR, que es el organismo encargado de la observación y monitoreo permanente, así como la difusión.

Constatando las fuentes bibliográficas según García y Badi (s.f.), *“la creación del primer observatorio volcanológico permanente en Argentina representó un paso fundamental para el monitoreo activo de la actividad volcánica en el país, que fue a partir de la erupción del volcán Copahue, el 22 de diciembre de 2012, que el desarrollo del OAVV comenzó”*.

Plan de Contingencia Municipal Año 2024

- El área responsable de la comunicación en el Municipio de Caviahue-Copahue, es el Subsecretario de seguridad ciudadana y tránsito, que según el plan de contingencia, durante la Fase Antes Planifica y prepara la conformación del COEM (Centro de Operaciones de Emergencia Municipal), incluyendo previsiones en la determinación del lugar, roles y funciones de comando, control, sistema de comunicaciones, manejo de la información (operativa, de los medios de comunicación social, de los sistemas de monitoreo, alertas y alarmas), capacitaciones particulares para los miembros del mismo, manejo de la información, y vinculación con las instituciones de respuesta.
- El sitio de evacuación en primera instancia en caso de alerta amarilla es el Municipio de Loncopué
- En caso de Alerta Roja participan actores como gendarmería nacional, el Municipio de las Lajas y Vialidad Provincial
- Según el plan tiene prevista acciones de Fase Antes “Gestión de Riesgos”, Planes de prevención (para evitar daños si se manifiestan los riesgos) y de mitigación, fase de respuesta y de recuperación.

Observación: la información no se encuentra disponible en la página web sino que hay que solicitarla al Municipio.

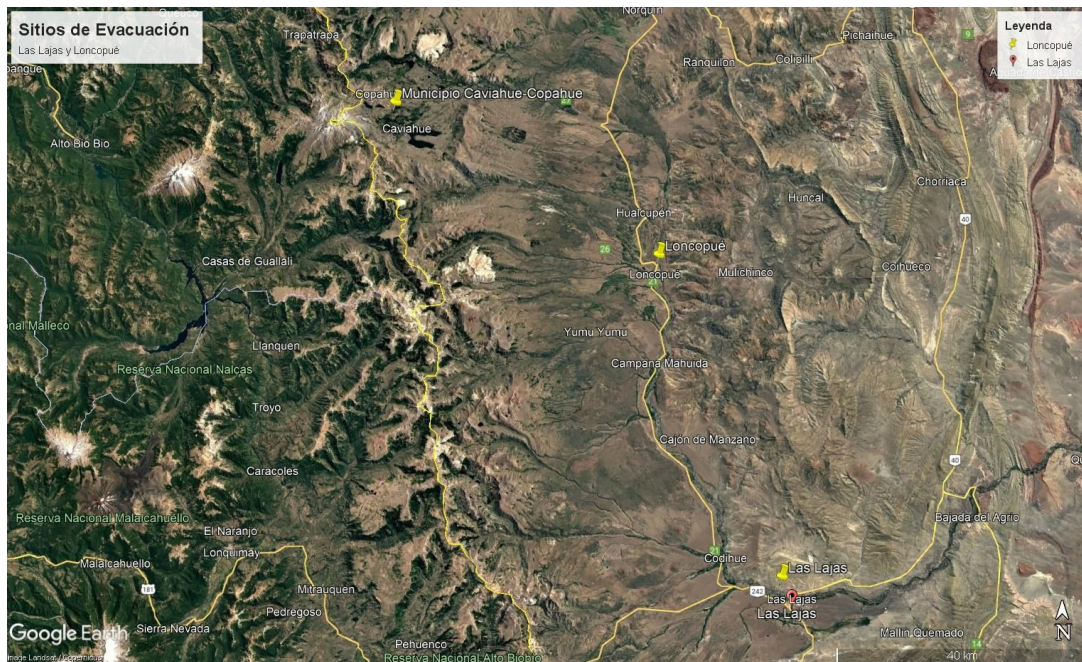


Imagen Satelital N°1. Sitios de Evacuación Las Lajas en caso de Alerta Roja y Loncopué (Alerta roja y amarilla).

El plan de contingencia de Cavihue-Copahu año 2024, me fue enviado por el responsable del área de Seguridad Ciudadana del municipio. El contacto fue por medio de la docente local de la escuela media entrevistada para este trabajo, que además me brindó el número de celular del intendente, quien a su vez me puso en contacto con el responsable del área de Seguridad Ciudadana del municipio. Eso indica el contacto directo entre los actores involucrados de la comunidad. El documento fue remitido el 24 de julio de 2025. Su misión es enfocada a la localidad de Cavihue, su organización y equipamiento para estar preparada y lista para actuar, ante todo tipo de eventos vulcanológicos que puedan producirse; con la finalidad última de proteger a los habitantes, sus bienes y el ambiente, antes y durante el evento adverso, y para recuperarse lo antes posible luego de sucedido el mismo.

El mismo consta de forma esquematizada las acciones en caso de las alertas (verde-amarilla-roja) en sus diferentes fases:

1. Antes “gestión de Riesgos”
2. De Respuesta a la emergencia
3. Fase después “Recuperación y continuidad”.

El documento consta de un anexo con clasificación por cuadrantes de la localidad de Cavihue para la planificación de gestión de riesgo ante una emergencia (figura 7).

Con niveles de alerta clasificados como Nivel 1 y 2 (Alerta Verde), Nivel 3 (Alerta amarilla) y nivel 4 (Alerta roja)

| Estado de ALERTA VERDE |
|--|
| <p>- Nivel 1: Señales perceptibles: Sismicidad persistente, lago de lava, explosiones débiles, fumarola permanente. Tiempo estimado para erupción: Meses o semanas</p> <p>- Nivel 2: Señales perceptibles: Sismicidad notablemente aumentada, aumento o desaparición de las fumarolas. Grietas nuevas en Glaciares, ruidos subterráneos, pequeñas explosiones, resplandores rojizos permanentes.</p> |
| Estado de ALERTA AMARILLA |
| <p>- Nivel 3: Señales perceptibles: Explosiones y comienzo de actividad eruptiva permanente. Manchas negras en la nieve y emisión de cenizas. Pequeños derrames de lava. Temblores perceptibles.</p> |
| Estado de ALERTA ROJA |
| <p>- Nivel 4: Señales perceptibles: Erupción de tipo "moderado" de lavas con piroclastos. Formación de lahares.</p> <p>- Nivel 5: Señales perceptibles: Erupción violenta de grandes volúmenes de lava, formación de lahares y eventual generación de flujos de piroclastos.</p> |

Figura 9. Tipos de Alertas Plan De Contingencia 2024 Municipio Caviahue-Copahue

Monitoreo y reportes

En lo que se refiere al "monitoreo", en la región del volcán Copahue hay sismógrafos instalados, compuestos por sensores para el registro de actividad sísmica local. La configuración de los sensores permite identificar y localizar la fuente tanto de señales VT(eventos volcano-tectónicos) como LP(eventos de largo período y tremores).

Con el objetivo de obtener alertas tempranas de la actividad volcánica y de las erupciones es un aporte importante a la seguridad de una población que vive en las inmediaciones de un volcán activo.

El primer paso preventivo en el volcán Copahue fue instalar instrumentos para comenzar a generar datos y a partir de allí organizar capacitaciones.

En el caso del Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica se realiza monitoreo multiparamétrico a través de cámaras en transmisión en vivo, también se miden las emisiones (SO₂), actividad sísmica, y la evolución temporal de los parámetros de monitoreo. En el caso de las cenizas los reportes vienen del Servicio Meteorológico Nacional a través del Centro de Aviso de Ceniza Volcánica (VAAC) de Buenos Aires.

Una eficaz gestión del riesgo evita generar proyectos que queden expuestos a peligros ambientales. Esto requiere de una eficiente interacción con la comunidad para contar con la licencia social de las poblaciones localizadas en su área de influencia directa e indirecta.

La comunicación entre los investigadores y los organismos gubernamentales no puede entablarse recién en la emergencia. Debe haber un diálogo permanente, un vocabulario común y un plan bien estudiado y preestablecido de monitoreo e investigación a largo plazo.

Medios locales:

En el plan de contingencia está estipulada la comunicación a través de FM Volcánica 92.5 y/o Emisoras Locales:

1) Informará a la población sobre el estado de situación, las órdenes y las recomendaciones que brinde el PEM o quien este designe como vocero en coordinación con el oficial de informaciones del COEM.

Algunos instrumentos:

- [Reporte de Actividad Volcánica de fecha Junio 2024. Con semaforo \(rojo -amarillo y verde\) SEGEMAR](#)
- [Reporte de Cenizas \(SMN\)](#)
- [Reporte de nieve en una página privada internacional](#)

Análisis de información papers y documentos (SEGEMAR, Universidades y otros)

- Plan urbano municipio de Cavihue-Copahue
- Monitoreo volcanico argentino <https://oavv.segemar.gob.ar/monitoreo-volcanico/copahue/>
- Monitoreo volcánico chileno <https://rnvv.sernageomin.cl/volcan-copahue/>
- COPADE (Brinda Capacitaciones sobre GIR)
- Cartografía (SEGEMAR, Gobierno provincial, local y otros)
- Monitoreo Sísmico (INPRES)
- Mapa de peligrosidad (SEGEMAR)
- Mapa área natural protegida (Parque Provincial Copahue) y su plan de manejo.

Reportes mensuales de SEGEMAR disponible en el sitio web, y también informan en redes sociales oficiales. Se incluye un análisis del período y las recomendaciones. En el caso de Argentina los reportes muestran los sismogramas pero no tienen una explicación de fácil comprensión para personas que no cuentan con formación técnica al respecto.

La Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV) de Chile, elabora 3 tipos de documentos los cuales se publican en la página institucional y en las Redes Sociales de Sernageomin.

Reportes de Actividad Volcánica (RAV): publicados para los medios institucionales con periodicidad según el tipo de alerta que tenga cada volcán: Alerta verde mensual, alerta amarilla quincenal, alerta naranja o roja diariamente.

Reporte Especial de Actividad Volcánica (REAV): en casos de detección de un evento volcánico anómalo (sismos de magnitud importante, enjambres sísmicos, explosiones, entre otros), el cual es enviado inmediatamente a las autoridades para su conocimiento y gestión.

Reporte Flash: Corresponde a un aviso radial desde Sernageomin-OVDAS hacia el Centro de Alerta Temprana (CAT) del ONEMI indicando un proceso volcánico eruptivo inminente o en curso. En forma posterior se procede al envío de un reporte digital el cual ratifica el aviso radial.

Se observa que en ambos países los reportes son similares pero ninguno lo realiza de forma bilingüe con lengua mapuche (mapudungun) siendo que habitan pueblos originarios.

En el caso del Municipio de Copahue-Caviahue que fue declarado bajo ordenanza municipio intercultural y establece políticas públicas respetando la cultura mapuche, al momento de realizar este trabajo no se ha encontrado traducido un reporte, o alerta en lengua mapuche.

Sobre material didáctico disponible en las páginas gubernamentales de Chile y Argentina

En el caso de la página web de Chile³ se puede observar material disponible para las infancias con los nombres técnicos de la composición de un volcán y una maqueta didáctica plegable. Y varios videos de dibujos animados educativos, de los cuales hay uno de Paka Paka de Argentina.

En el caso de Chile hay una feria de ciencias de divulgación volcánica, con una encuesta de satisfacción para evaluar los aprendizajes y la participación. Según el sitio web de Chile, todos los años Sernageomin lleva la Feria de Divulgación Volcánica al menos a una localidad con alto riesgo volcánico del país.

En Argentina se realizó en el año 2024, una feria de difusión volcánica en la localidad de Caviahue-Copahue donde se expuso el trabajo sobre peligrosidad del volcán Copahue que fue organizada por la escuela CPEM 74 y el municipio, y contó con la participación de la comunidad y SEGEMAR. En la misma se presentó según la página gubernamental de Argentina, los avances iniciales de la revisión del plan de contingencia ante actividad volcánica, que, junto con la información de monitoreo y la evaluación de peligrosidad del SEGEMAR, contribuirá a fortalecer la resiliencia de la comunidad.

En comparación con las páginas web de Argentina (SEGEMAR) y Chile (Sernageomin), se observa una más variedad de recursos didácticos en la web chilena. Los materiales didácticos de Chile (Sernageomin) se encuentran más orientados a la edad escolar de primaria e incluso se encuentra seleccionado un video educativo del canal de la televisión pública de Argentina. En el caso de Argentina no se observa material similar disponible en el organismo análogo (SEGEMAR).

Reflexiones finales

La comunicación del riesgo propicia la participación de los actores locales, las autoridades de diferentes áreas (defensa civil, bomberos, policía, gendarmería, autoridades de salud, municipio, provinciales y nacionales) que están involucrados en el sistema de gestión integral del

³ Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile. (s.f.). *Material didáctico*. Recuperado de <https://rnvv.sernageomin.cl/material-didactico/>

riesgo, dando consistencia y transparencia a la toma de decisiones y a la instrumentación de medidas de manejo de riesgo.

Debido a ser un Municipio que tiene más actividad en verano en Copahue, en invierno en Caviahue la fluctuación de personas que viajan por turismo aumenta. Se realizaron simulacros de evacuación en 2014, 2017 y en 2024, según la información recolectada de medios locales pero no se tuvo en cuenta la actividad con personas turistas. No se observa un protocolo de evacuación en la página web municipal y las prácticas de simulacro se realizaron fuera de las temporadas de turismo termal ni invernal. Es preocupante que el turista no cuente con información sobre los riesgos de la zona por lo menos desde lo que se puede observar en la página web municipal. En cuanto a la comunicación del riesgo se observa reportes técnicos, monitoreo y el semáforo que sí es más accesible a la comunicación del riesgo.

En mi opinión, falta el procedimiento de evacuación y plan de contingencia de forma más visible, en la página web municipal. Y en el caso específico de la comunicación de riesgo se recomienda hacer un diagnóstico comunicacional e institucional y buscar las fallas en la misma. A la hora de evaluar si los métodos de comunicación utilizados fueron eficaces y en el caso del diagnóstico institucional si se requieren más recursos etc.

De la información recolectada, surgen más preguntas que respuestas. Es decir ¿qué pasaría si hay una alerta en época de alta demanda turística? Además de la falta de comunicación bilingüe para la comunidad mapuche, siendo una zona turística galardonada con un reconocimiento internacional se debería considerar tener esos folletos que entregan durante la evacuación para turistas extranjeros también. Se observa ausencia de estudios actualizados de vulnerabilidad y estudios de salud relacionado al riesgo por vulcanismo y un mapeo de actores. Para lograr una gestión integral del riesgo, lo importante es conocer sobre el riesgo y además considerar todos los escenarios posibles ya que hay información disponible en cuanto al mapa de peligrosidad. ¿Qué medidas preventivas se tomarán en cuanto a esta peligrosidad?

En cuanto a materiales didácticos se observan en las páginas web gubernamentales de Chile de tipo educativo, audiovisual y de juegos pero no en Argentina. Es algo que considero que debería ser una política del estado nacional como lo es en Chile.

Como fortaleza se destaca el plan urbano de Caviahue y como debilidad la falta de la inclusión en cuanto a la comunidad mapuche con respecto a la redacción en texto mapuche y/o audiovisual.

En cuanto a la entrevista se constata lo visto por diferentes medios y se observa la importancia de la escuela como centro donde se realizan capacitaciones junto con la Feria Volcánica con la participación de SEGEMAR y el lazo con la comunidad. Cabe destacar que fue declarada de Interés del Concejo Municipal la Feria de Difusión Volcánica organizada por el CPEM ° 74 de Caviahue. La profesora del establecimiento educativo me brindó hasta el celular del intendente, que me respondió la consulta por el plan de contingencia, por tal motivo me derivó al

subsecretario de coordinación de quien depende seguridad ciudadana y recibí la información solicitada. Con lo cual la comunicación resultó efectiva en cuanto a la comunidad ya que están muy conectados. Se destaca la preocupación de la docente en cuanto a la falta de difusión, información y prevención del riesgo en el sector privado. Y como ante los diferentes eventos la situación de comunicación del riesgo fue diferente cada año y que en el año 2000 sucedió una autoevacuación por falta de información.

A modo de observación personal frente a estos riesgos, la medida preventiva más eficaz en zonas con actividad volcánica es la evacuación temprana y planificada de la población a áreas seguras, especialmente ante señales de alerta. Además, resulta indispensable que los municipios limiten el establecimiento de nuevas viviendas en zonas de alto riesgo, a fin de reducir la exposición directa. Cabe señalar que durante la temporada turística, según datos del observatorio de turismo de Neuquén la población de Caviahue y Copahue aumenta considerablemente, lo que incrementa la presión sobre los servicios de salud y la complejidad en la gestión de emergencias.

Para finalizar como dato interesante el Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología de la Universidad de Río Negro-CONICET y la municipalidad de Caviahue-Copahue convocan al 2° Encuentro Internacional de Geoturismo, Geoparques y Volcanes, que se realizará del 26 al 28 de noviembre en el Centro de Convenciones de Caviahue. El evento tiene como lema “Entender el paisaje para enriquecer la experiencia” y propone un espacio de intercambio entre ciencia, turismo y comunidades, con eje en la geodiversidad, el patrimonio natural y cultural, y el desarrollo sostenible este año 2025. Esto muestra la importancia de este lugar como sitio turístico y de estudio en la “Gestión del Riesgo”.

Referencias bibliográficas

Alva-Hart, V., Hardoy, J., Almansi, F., Amanquez, C., Cutts, A., Lacambra Ayuso, S., Di Paola, V., & Celis, A. (s.f.). *Una mirada de la gestión de riesgo de desastres desde el nivel local en Argentina*. Recuperado de: <https://repositorio.uvq.edu.ar/detail/1931/>

Cardona, O. D. (1996). El manejo de riesgos y los preparativos para desastres: Compromiso institucional para mejorar la calidad de vida. En E. Mansilla (Ed.). *Desastres: Modelo para armar. Colección de piezas de un rompecabezas social*. Panamá: La Red.

Consejo Federal de Inversiones (2017). Plan urbano para la localidad de Caviahue-Copahue, provincia del Neuquén. Recuperado de: <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/plan-urbano-para-la-localidad-de-caviahue-copahue-provincia-del-neuquen/>

Dirección Provincial de Áreas Naturales Protegidas. (s.f.). Área natural protegida Copahue. Recuperado de: <https://www.anp.gob.ar/copahue.html>

Elissondo, M., Baumann, V., Bonadonna, C., Pistolesi, M., Cioni, R., Bertagnini, A., Biasse, S., Herrero, J. C., & Gonzalez, R. (2016a). Chronology and impact of the 2011 Cordon Caulle eruption,

Chile. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(3), 675–704. DOI: <https://doi.org/10.5194/nhess-16-675-2016>

Elissondo, M., Farías, C., & Collini, E. (2016b, noviembre). Volcanic risk assessment in Argentina. *Cities on Volcanoes 9*, Puerto Varas, Chile.

Establecimientos de Salud. (s.f.). Centro de Salud Caviahue. Portal. Recuperado de: <https://ar.establecimientosdesalud.info/centro-de-salud-caviahue/>

Feria Volcánica. (s.f.). Exitosa participación del SEGEMAR en la feria de difusión volcánica del Volcán Copahue. Portal del Ministerio de Economía-Servicio Geológico Minero Argentino SEGEMAR. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/exitosa-participacion-del-segemar-en-la-feria-de-difusion-volcanica-del-volcan-copahue>

Forte, P., Caselli, A., & Dominzain, J. (2013). Mecanismos de intervención para la disminución de la vulnerabilidad social en comunidades vinculadas a volcanes activos: El caso de Villa Caviahue. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/282778408>

García Acosta, V. (2018). Vulnerabilidad y desastres: Génesis y alcances de una visión alternativa. En M. González de la Rocha & G. A. Saraví (Coords.). *Pobreza y vulnerabilidad: Debates contemporáneos y desafíos pendientes* (pp. 212–238). México: Colección México del CIESAS.

García, S., & Badi, G. (s.f.). Hacia el desarrollo del primer observatorio volcanológico permanente en Argentina. Portal Ministerio de Economía-Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Disponible en <https://www.jvolcanica.org/ojs/index.php/volcanica/article/download/74/112>

Gudynas, E. (2001). Actores sociales y ámbitos de construcción de políticas ambientales. *Ambiente & Sociedad* 4(8), 5-19. Recuperado de: <http://www.ecologiasocial.com/publicacionesclaes/GudynasActoresPolíticasAmbientales01.pdf>

Herzer, H. (2011). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana. Perspectivas en debate. *REDESMA: Revista virtual*, 5(2). Recuperado de: <http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/rvr/v5n2/a08.pdf>

Instituto Nacional de Prevención Sísmica. (s.f.). INPRES – Sitio oficial. Recuperado de: <https://www.inpres.gob.ar/>

Instituto Nacional de Prevención Sísmica. (s.f.). Docentes y alumnos: volcanes. Recuperado de: <https://contenidos.inpres.gob.ar/alumnos/docentes>

Kaufman, J. F., Elissondo, M., Sruoga, P., & Yamín, M. G. (2023). Peligrosidad del volcán Copahue. Provincia del Neuquén, República Argentina (Serie de Contribuciones Técnicas: Peligrosidad Geológica N.º 24, 51 pp.). Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Instituto de Geología y Recursos Minerales. Recuperado de: <https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/4308>

Montanaro, P. (2024, 24 de junio). Así quedó la escuela de Caviahue arrasada por el fuego. *Mejor Informado*. Recuperado de: <https://www.mejorinformado.com/regionales/2024/6/24/asi-quedo-la-escuela-de-caviahue-arrasada-por-el-fuego-125036.html>

Municipio de Caviahue-Copahue. (s.f.). Historia de Caviahue-Copahue. Portal del Municipio Caviahue-Copahue. Recuperado de: <https://www.caviahue-copahue.gob.ar/historia/>

Organización Panamericana de la Salud. (2009). Gestión de la información y comunicación en emergencias y desastres: Guías para equipos de respuesta. OPS. disponible en: <https://repositorio.uvq.edu.ar/detail/4496/>

Presidencia de la Nación. (2022, 27 de abril). El SEGEMAR participó de jornadas de capacitación y concientización sobre el riesgo volcánico y el monitoreo del volcán Copahue. Portal Argentina.gob.ar. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-segemar-participo-de-jornadas-de-capacitacion-y-concientizacion-sobre-el-riesgo>

Renda, E., et al. (2017). *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. PNUD - Ministerio de Seguridad de la Nación. Recuperado de: <https://www.senado.gob.ar/upload/26428.pdf>

Sepúlveda, A. (2022, 25 de noviembre). *Somos mapuche siempre y donde estemos*. Medialab Patagonia. Recuperado de: <https://medialabpatagonia.org/soymapu/2022/11/25/somos-mapuche-siempre-y-donde-estemo>

Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). (s.f.). *Sitio oficial*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/economia/segemar>

Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile. (s.f.). *Volcán Copahue*. Recuperado de: <https://rnvv.sernageomin.cl/volcan-copahue/>

Tapella, E. (2007). *Mapeo de actores sociales. Un instrumento para la construcción participativa de conocimiento y acción*. Instituto de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanas, CONICET–UNSJ.

Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. En A. Maskrey (Ed.). *Los desastres no son naturales*. Panamá: La Red - ITDG. Recuperado de: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>