

RECURSOS NATURALES COMUNA DE PUTRE

*Realizado en febrero, 2026
Publicado en marzo, 2026*



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

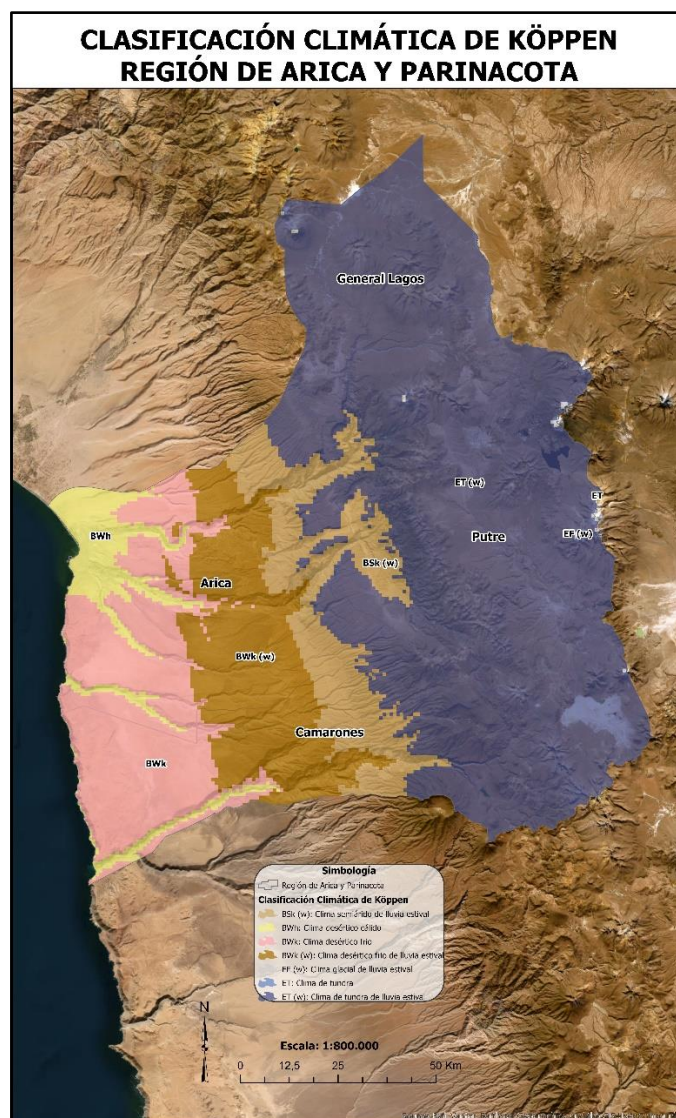
A nivel regional, Arica y Parinacota presenta cuatro unidades de subtipos climáticos relacionados con las condiciones desérticas de la zona, siendo los siguientes: Clima desértico costero nuboso, se localiza en toda la costa de la región. Clima desértico interior, se caracteriza por ser de extrema aridez, donde las precipitaciones anuales son de 0 mm, y las temperaturas medias alcanzan a 18°C ([Biblioteca del Congreso Nacional](#)).

Clima desértico marginal de altura. Este subtipo se ubica por sobre los 2.000 metros de altura, debido a ello las temperaturas son más atenuadas presentando una media anual de 10°C. En este subtipo aparecen las primeras lluvias que fluctúan entre 50 y 100 mm anuales, ellas se presentan en los meses de verano producto del invierno boliviano ([Biblioteca del Congreso Nacional](#)).

Clima de estepa de altura: este subtipo predomina en el altiplano por sobre los 3.000 metros de altura. La principal característica es el aumento de las precipitaciones que alcanzan a 300 mm de agua caída en el año ([Biblioteca del Congreso Nacional](#)).

Las condiciones climáticas Putre corresponden a las propias de un desierto marginal de altura con tendencia tropical, que destaca por la ocurrencia de precipitaciones convectivas en el período estival y asociadas al fenómeno monzónico que se presenta en el verano del hemisferio sur en el interior sudamericano (Rodríguez et al, 2017).

La precipitación anual en el territorio comunal alcanza aproximadamente 195 mm, la que se concentra entre diciembre y marzo; la temperatura influida por la altitud presenta valores medios mensuales que fluctúan, entre 6 y 9°C; sin embargo, si se consideran los valores absolutos, las amplitudes son muy marcadas, oscilando entre valores inferiores a 0°C y superiores 20°C (Rodríguez et al, 2017).



Clasificación Climática de Köppen. Región de Arica y Parinacota. Fuente: Departamento de Geografía Universidad de Chile, 2017.

GEOMORFOLOGÍA

Putre es parte del alzamiento de montañas de Los Andes centrales que configuran el denominado “Altiplano” o “Puna” (Municipalidad de Putre, 2008).

Putre se localiza en una subcuenca de montaña a 3.500 msnm, en la vertiente oeste de la cordillera occidental Andina (extremo norte de Chile), en el que predominan formas de relieve asociadas a la acción volcánica y del clima. Dicho relieve es producto de la evolución geológica del Complejo Volcánico Taapaca (CVT), cuyos procesos eruptivos han dado paso a morfologías constructivas que configuran la subcuenca estudiada, en las que el factor climático ha actuado constantemente, meteorizando y erosionando los materiales, dando como resultado formas derivadas de procesos gravitacionales, fluviales y, en menor medida, periglaciales. Se reconoce en el modelado existente, la acción ejercida por procesos de tipo gravitacional que se han traducido en movimientos en masa de tipo derrumbes y flujos de detritos, mientras que la acción fluvial ha favorecido la formación de profundas y angostas quebradas (Rodríguez et al, 2017).

El territorio comunal posee un relieve caracterizado por la existencia de unidades precordilleranas, altiplano y cerros cordilleranos. La **Precordillera**, corresponde a una franja longitudinal en la cual destacan importantes relieves volcánicos. Se inicia desde los 2.500 msnm, formando un rectángulo de 30 Km de ancho por 100 Km de largo. Situado entre dos cordones de cerros, la Cordillera Central y la Sierra Huaylillas, conforma valles y quebradas profundas que se dirigen al mar (Municipalidad de Putre, 2008).

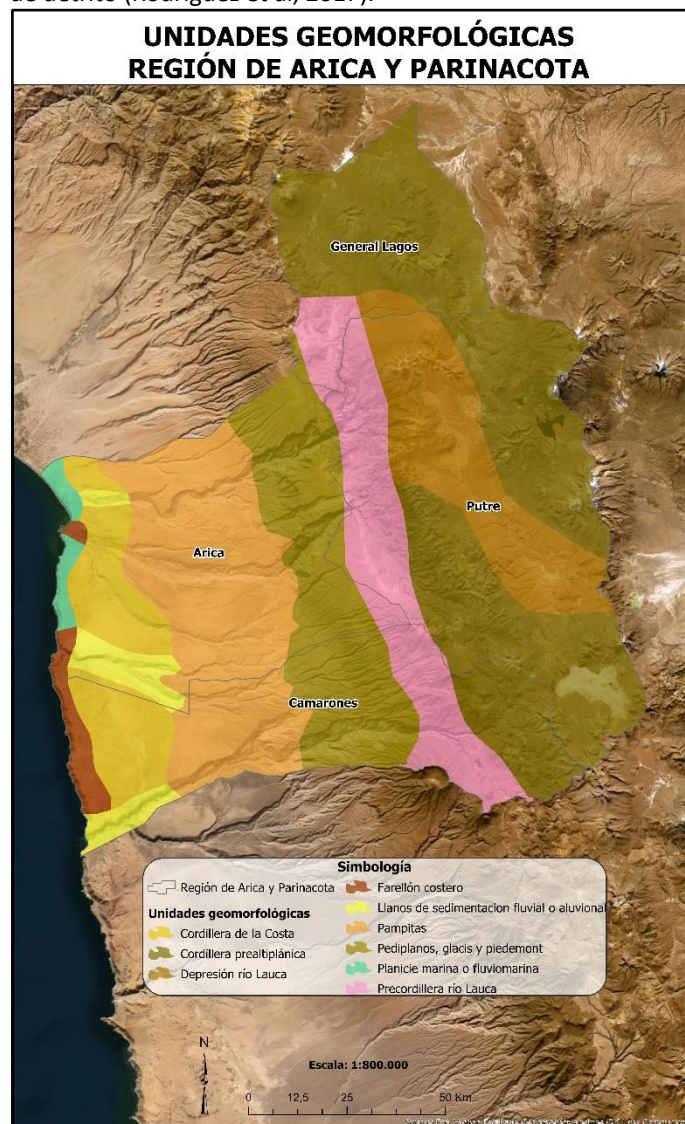
En los fondos de los valles precordilleranos, el relieve se presenta aterrazado y las quebradas son utilizadas con fines agrícolas. En este sentido, existen limitaciones de accesibilidad que, sumado a la escasez de planicies, impiden el crecimiento de los pequeños centros poblados.

En cuanto al **Altiplano**, corresponde a una franja volcánica con una altura promedio de 3.800 msnm y un ancho promedio de 20 Km. Se extiende entre los faldeos de la Cordillera Central y los de la Cordillera de los Andes, siendo una meseta de altura cruzada de oriente a poniente por algunos cordones de cerros que se desprenden de ambas cordilleras y conforman las hoyas hidrográficas de los ríos Caquena, Lauca y Surire (Municipalidad de Putre, 2008).

La **Cordillera de Los Andes**, en esta zona se caracteriza por poseer cumbres elevadas que superan los 6.000 msnm, como por ejemplo los Payachatas o el volcán Guallatire (Municipalidad de Putre, 2008).

Las formas volcánicas que se observan son producto de diferentes etapas evolutivas que ha experimentado el Complejo Volcánico Taapaca (CVT), que constituyen las formas estructurales primitivas del relieve, resultantes del fenómeno de subducción producido por la dinámica tectónica asociada a la interacción entre las placas litosféricas de Nazca y Sudamericana (Rodríguez et al, 2017).

A los procesos geomorfológicos se asocian formas como conos de detritos, caos de roca, crestas, cornisas y cordones. Los conos de detritos se relacionan principalmente a los flujos de detritos y caos de rocas, localizados estos últimos a media ladera o en partes altas de las crestas y cordones. Espacialmente, los flujos de detritos se concentran en la cuenca baja. Estas mismas formas son alimentadas por las crestas y cornisas que presentan prominentes salientes rocosos que favorecen las caídas de roca y su posterior transporte en el flujo de detrito (Rodríguez et al, 2017).



Unidades Geomorfológicas, región de Arica y Parinacota.
Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

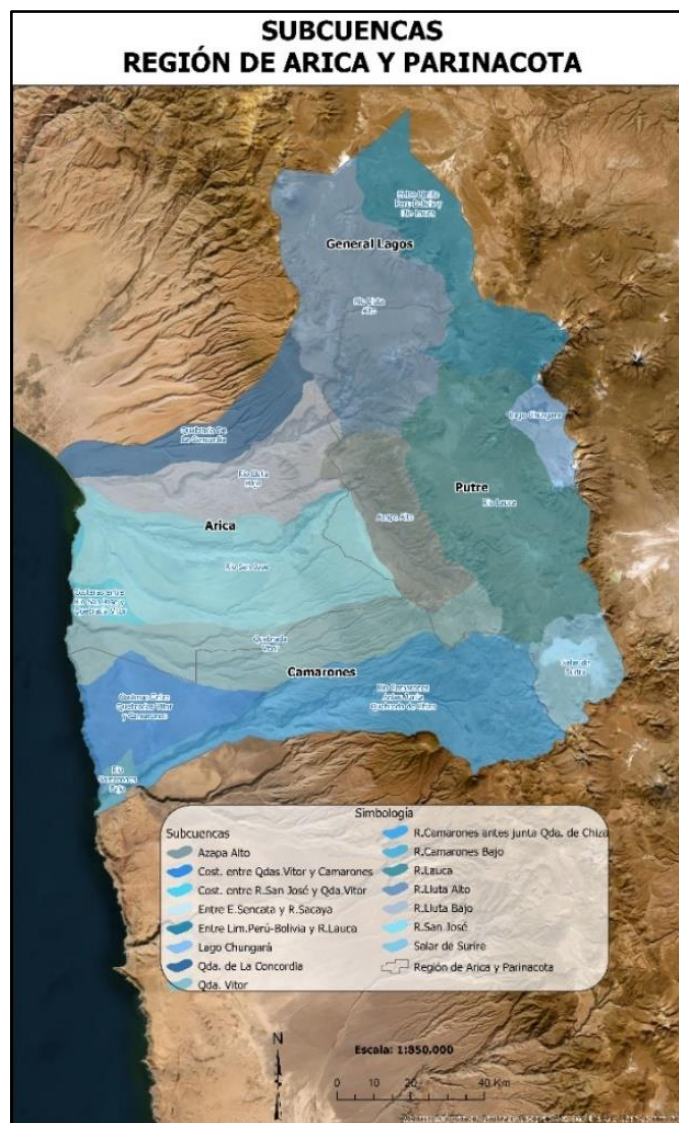
El río Lluta tiene una longitud de 147 kilómetros, con un escurrimiento exorreico permanente, esta cuenca preandina, posee cuatro tributarios principales: Río Azufre y las quebradas de Caracami, Colpitas y Socoroma. Desde el punto de vista de disponibilidad de los recursos hídricos, las pérdidas de agua por evaporación son altas en comparación a otras cuencas. Estas pérdidas se registran en el sector Bajo del Valle del río Lluta, en los Humedales del sector alto de la cuenca y en la Laguna Blanca. Los valores promedio de evaporación registrados anualmente en la cuenca, alcanzan los 2.081 mm (Dirección General de Aguas, 2004).

La cuenca del río Lauca, se origina en el bofedal de Parinacota, donde confluyen las aguas provenientes de las lagunas Cotacotani. El bofedal de Parinacota, por su parte, es alimentado por el Río Desaguadero y por numerosas vertientes, entre las que se encuentran la vertiente Ojos de Agua, Tuldune, Apocujo y Pocroco. En el cauce medio, el río Lauca es alimentado por algunos afluentes de poco caudal, conformados por diversas quebradas intermitentes y algunas que conducen los deshielos del volcán Guallatire, las cuales alimentan al río homónimo, siendo éste el afluente chileno más importante del Lauca. Las lagunas Cotacotani constituyen por su parte un sistema de cuencas cerradas, las que en períodos lluviosos suelen conectarse entre sí. La alimentación de la laguna mayor proviene principalmente de los deshielos del volcán Parinacota por medio de los ríos Benedicto Morales y el Río Encuentro y por aportes subterráneos del Lago Chungara (Corporación Nacional Forestal, 2008).

La hoya del río José, posee una superficie aproximada de 3.187 Km² sus nacientes se ubican en la ladera oeste del cordón occidental de la cordillera de los Andes a unos 110 Km al este de la ciudad de Arica (AC Ingenieros, 2002), en la cual se identifican sus principales tributarios: el río Tignamar, Seco y Laco (Instituto Nacional de Hidráulica, 2014).

La cuenca del río San José, es la segunda (en sentido N-S) de carácter exorreico en la región y deslinda hacia el norte con la cuenca del río Lluta, al sur con Quebrada Vitor, al este con el río Lauca afluente a la cuenca cerrada de Coipasa y al oeste con el Océano Pacífico (Instituto Nacional de Hidráulica, 2014).

La hidrología del río San José depende principalmente de las lluvias estivales altiplánicas, siendo esta la principal causa para los aumentos de caudal en los meses de verano. Es en aquellos meses, entre diciembre y marzo, en que el caudal es suficiente y sobrepasa el valle desembocando en el Océano Pacífico (Jiménez, 2013).



Subcuencas región de Arica y Parinacota. Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

VEGETACIÓN

En la región de Arica y Parinacota, es posible encontrar especies xeromórficas que son capaces de soportar la aridez del desierto ([Biblioteca del Congreso Nacional](#)).

Hacia la zona del Altiplano, donde predomina el clima desértico marginal de altura, la mayor abundancia de precipitaciones estivales permite el desarrollo de un tapiz vegetal más denso con plantas pequeñas, y generalmente acojinadas, las cuales, en conjunción con un ambiente salino, provocan condiciones ecosistémicas frágiles y muy singulares ([Biblioteca del Congreso Nacional](#)).

La vegetación en el área presenta, en consecuencia, una variación altitudinal, donde la precordillera se ubica en el segundo de cuatro pisos denominado comúnmente tolar o estepa arbustiva prealtiplánica (Muñoz & Bonacic, 2006).

En el Altiplano, la característica dominante de los suelos es su régimen térmico. Este factor, unido al permanente déficit hídrico, ha dado origen a un régimen orgánico de desarrollo débil. En consecuencia, un alto porcentaje de los suelos puede considerarse esquelético, bajos contenidos de materia orgánica y una profundidad que no supera los 40 cm sobre la roca madre. Estos suelos se clasifican como *Lithic Cryorthents*. ([Ibáñez, 2008](#))

Un segundo grupo importante corresponde a los suelos derivados de materiales volcánicos. Debido a las condiciones de meteorización muy débil, la evolución de estos materiales es limitada, por lo que las características y propiedades de los materiales parentales son claramente visibles. En general, estos suelos no cumplen con los requisitos mínimos para ser clasificados como Andisoles y, por lo tanto, se han clasificado como Cryorthents ([Ibáñez, 2008](#)).

En numerosos planos y cuencas de deposición se desarrollan suelos formados por aportes sucesivos de sedimentos de diversa naturaleza mineralógica, producto de los arrastres ocasionados por lluvias torrenciales de corta duración. Estos suelos presentan una marcada estratificación resultante de dichas sedimentaciones, aunque conservan el escaso desarrollo pedogenético característico de la región. Se trata de suelos de texturas gruesas, con presencia de gravas y estructura masiva o de grano simple ([Ibáñez, 2008](#)).

Hacia el sector comprendido por el Parque Nacional Lauca, se encuentran planicies aluviales y/o coluviales, los que corresponden a suelos recientes, la mayoría de estos suelos son de origen aluvial o coluvial, influenciados por la acción del viento. Corresponden principalmente a arenas y gravas finas, débilmente alteradas. La capacidad de uso permitiría el desarrollo de ganadería extensiva de camélidos y ovinos, salvo en aquellas áreas con acumulación de lava y escoria volcánicas, principalmente en Cotacotani, dónde existen escasas posibilidades de uso. Además, se encuentran formaciones turbosas, que corresponden a suelos orgánicos turbosos desarrollados en condiciones de mal drenaje (Histosoles) y que se localizan principalmente en planicies cerradas y fondos de quebradas del altiplano. El perfil de suelo está conformado por una masa fibrosa de raíces, tallos y hojas de plantas vivas y en estado de descomposición, con algo de material mineral incluido (arenas y limos). Estas formaciones se denominan localmente como “bofedales”. Los bofedales originan praderas siempreverdes que permiten un uso de ganadería de camélidos y ovinos, siendo su principal base alimenticia. Debido a ello, se transforman en los suelos más importantes para los habitantes locales. Las mayores superficies de estos suelos en el Parque se localizan en los bofedales de Parinacota, Chungara, Las Cuevas y Ancocholloane. (Corporación Nacional Forestal, 2008).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo (Scholz, 2002). Entre los 18° y 47°S, se encuentra en el contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, subduciendo la primera bajo la segunda. Bajo este ambiente tectónico, Chile es afectado principalmente por tres tipos de terremotos o fuentes sismogénicas: de contacto entre placas o interplaca, intraplaca de profundidad intermedia e intraplaca superficial o cortical (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022).

El área norte de Chile hasta la península de Mejillones posee antecedentes históricos de grandes terremotos interplaca tipo thrust (por ejemplo, los terremotos de 1877, 2007). Sin embargo, el epicentro de ninguno de estos eventos se ha localizado dentro de la comuna de Putre. Solo dos eventos de magnitud mayor a $M_w=6,3$ han ocurrido en la zona el 25 de febrero del año 1983, ocurrió un sismo con epicentro a 17 Km al NE de Zapahuira, con una magnitud de $M_w=6,9$ a 146 km de profundidad y el 6 de marzo del año 2011, ocurrió un sismo con epicentro a 7 Km al este de la localidad de Putre, con una magnitud de $M_w=6,3$ a 110 Km de profundidad (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

El 1 de abril de 2014, un sismo de gran magnitud en Iquique ($M_w=8,2$), afectó a todo el Norte Grande (regiones Arica-Parinacota, Tarapacá y Antofagasta). En la comuna de Putre, hubo algunas caídas de rocas en los caminos que impedían el paso a otras localidades, pero la Ruta 11 CH se encontraba expedita. Solo hubo un derrumbe en una casa desocupada de Putre (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Las inundaciones y desbordes estivales se producen por precipitaciones torrenciales asociadas al Sistema Monzónico del hemisferio sur, principalmente desde la Amazonía. Estas lluvias convectivas superan la capacidad de los cauces, no solo por el volumen de agua, sino también por los sedimentos transportados, cuya cantidad y variación en la capacidad de carga del curso influyen directamente en la ocurrencia de desbordes (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

Las zonas con mayor susceptibilidad de ser afectadas por flujos e inundaciones se concentran en los escarpes asociados a quebradas principales. Cabe destacar el paso del canal Quillane por el sector Alto de Putre, considerando el reciente desborde que sufrió (febrero del 2015) y que provocó la inundación de calles, interrumpiendo el tránsito de vehículos y personas (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

En el periodo comprendido entre diciembre a marzo, la meseta altiplánica y los sectores precordilleranos de la región se encuentran expuestos a condiciones climáticas diferentes a las predominantes de abril a noviembre que se caracterizan por ser meses más secos. En temporada estival la Zona de Convergencia Intertropical se desplaza hacia el hemisferio sur, localizándose áreas de bajas presiones próximas a la meseta altiplánica sudamericana y sectores preandinos del borde oriental de los Andes centrales. La nubosidad de desarrollo vertical asociada a masas de aire cálidas y húmedas proveniente de la cuenca amazónica se desplaza en dirección a la meseta altiplánica, donde la presencia de la cordillera de los Andes con su efecto de barrera orográfica genera las condiciones ideales para un mayor desarrollo vertical de la nubosidad. Con las altas temperaturas existentes durante el día en el altiplano, se produce la formación de cumulonimbos que generan chubascos y tormentas eléctricas que son tan características durante el periodo de “lluvias estivales” (Aceituno, 1993), fenómeno meteorológico que coloquialmente es mal denominado como “invierno boliviano” o “invierno altiplánico” (Rodríguez et al, 2017).

De acuerdo con la información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para la temporada de precipitaciones estivales 2025-2026, en la comuna se pueden identificar 48 puntos críticos, cuyas principales causas son:

- Activación de quebradas
- Acumulación de nieve
- Anegamiento de caminos/pasos a desnivel
- Daño/pérdida en infraestructura
- Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída
- Flujos de barro/detritos (Aluvión)
- Inundación por desborde de cauce
- Interrupción de caminos
- Subsistencia/Licuefacción/Socavamiento/Erosión



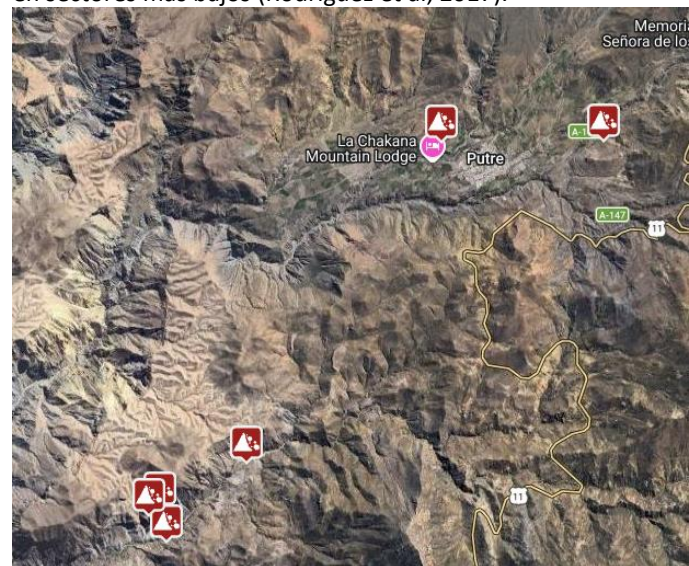
Puntos críticos temporada de precipitaciones estivales 2025-2026. Comuna de Putre, Región de Arica y Parinacota. Fuente: Elaborado a partir de Puntos Críticos Precipitaciones estivales 2025-2026 del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED). Visor de mapas SIT Rural, CIREN.

REMOCIONES EN MASA

Las dinámicas morfológicas se encuentran directamente relacionadas con los peligros de remoción en masa, el poder identificar con claridad estos sectores, ayudaría a disminuir los riesgos a los cuales se encuentra sometida la población y su infraestructura (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

Dentro de los procesos de remoción en masa destacan las zonas con mayor susceptibilidad de ser afectadas por caídas de rocas y por retrocesos de laderas, concentradas en los afloramientos de rocas y las respectivas laderas asociadas a quebradas principales, como en las quebradas Chucarasuñ y del río Seco, en el área de Putre, y en la quebrada Zapahuira, del área homónima. En tanto, las zonas con mayor susceptibilidad de ser afectadas por deslizamientos en Putre se concentran en las laderas de las mismas quebradas principales; mientras en Zapahuira se encuentran en algunas laderas asociadas a la quebrada Zapahuira y a las rutas 11-CH y A-31 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

En temporadas estivales, debido al aumento considerable de la pluviosidad, los cursos de agua incrementan su caudal e intensifican la erosión en la base de las vertientes, desestabilizando y provocando movimientos de tierra, lo que los convierte en verdaderos corredores de flujos de barro y escombros (flujos de detritos) alimentados por sedimentos provenientes de las laderas, cuestión que favorece su poder erosivo producto de la mayor carga de material que acarrear en sectores más bajos (Rodríguez et al, 2017).



Catastro de Remociones en Masa. Comuna de Putre, región de Arica y Parinacota. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), en visor de mapas SIT Rural.

Producto de las lluvias durante el período estival provoca frecuentemente aluviones e inundaciones que producen pérdidas en las tierras de cultivos, y cortan las vías de acceso y comunicación de varias localidades que quedan completamente aisladas por un número variable de días. Las vías comúnmente afectadas son las siguientes (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018):

• **El Camino Arica - Tambo Quemado (11-Ch):** En esta ruta son comunes los aludes desencadenados por lluvias que interrumpen o destruyen el camino.

• **Camino Zapahuira Belén – Ticnamar:** Camino ripiado, posee sectores que van siguiendo la topografía con constantes desprendimientos de rodados. El Camino Zapahuira – Ticnamar está trazado al pie de la cordillera de Chapiquiña y a cierta distancia del Río Ticnamar. Aun cuando se han construido badenes para facilitar el desplazamiento de aluviones, el camino continúa siendo afectado por aludes y pequeños aluviones que se desencadenan en tiempo de lluvias muy intensas

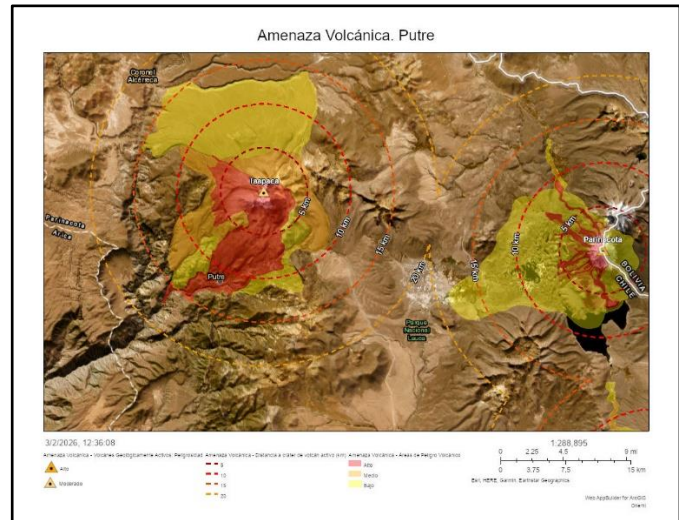
VOLCANISMO

Los peligros asociados a amenaza volcánica están ligados a la presencia del complejo volcánico Taapaca, el cual se ubica a 12 Km al NNE de Putre y 25 Km de localidad de Zapahuira (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

Los centros volcánicos próximos a Putre corresponden al grupo Nevados de Putre, el volcán Pomerape, volcán Parinacota, Volcanes de Ajata, volcán Acotango, volcán Guallatiri y volcán Arintica. Todos estos volcanes pertenecen al segmento denominado Zona Volcánica de los Andes Centrales, que se desarrolla entre los 14°S y 28°S (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2018).

El Complejo Volcánico Taapaca, es un volcán activo, donde su último ciclo eruptivo habría ocurrido hace cerca de 2.000 años. Los peligros asociados a este complejo en el caso de una erupción, podría ser la generación de avalanchas volcánicas, flujos piroclásticos de bloques y cenizas, explosiones laterales y lahares, hacia el sur oeste donde se encuentra la localidad de Putre. El Complejo Volcánico Taapaca, es considerado uno de los volcanes más riesgosos del norte de Chile en caso de que este hiciera erupción (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

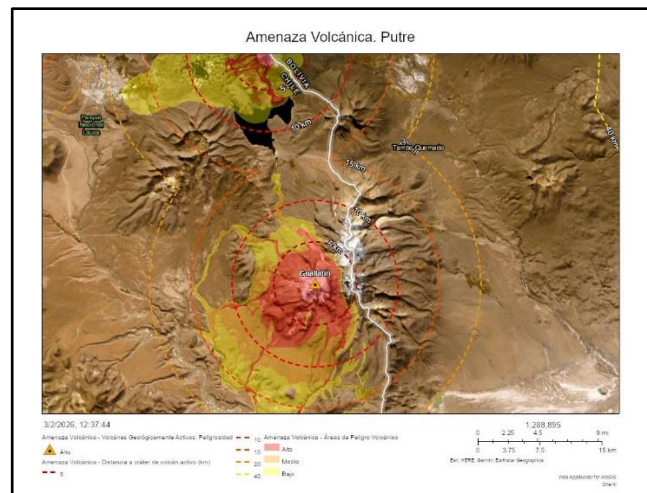
El volcán Parinacota, se localiza en el límite con Bolivia a 6.348 msnm, de acuerdo a su tipo de erupción, este corresponde a un estratovolcán, compuesto de múltiples capas de lava endurecida, piroclastos alternantes y cenizas volcánicas (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).



Amenaza volcánica, comuna de Putre, región de Arica y Parinacota. Fuente: SENAPRED, Visor Chile Preparado.

El volcán Guallatire, se encuentra en el territorio comunal cerca de la frontera de Chile y Bolivia, posee una elevación del edificio volcánico de 1.700 mts sobre la base. Corresponde a un estratovolcán y está compuesto por domos dacíticos y un cono piroclástico en su cima. La actividad del volcán Guallatire está marcada por los siguientes eventos (Oficina Nacional de Emergencia, 2017):

- Primera mitad del siglo XIX: Erupciones menores de cenizas que fueron emitidas en forma intermitente.
- 1913: Se observó incandescencia en el cráter de la cima y podrían haber estado asociadas a pequeñas erupciones estrombolianas.
- 1959: e observó incandescencia en el cráter de la cima y podrían haber estado asociadas a pequeñas erupciones estrombolianas.
- 1960: Explosiones freáticas.
- 1985 y 1987: actividad fumarólica (solfatárica) se incrementó con pulsos de gases amarillentos (con azufre) y vapor de agua, que se elevaban hasta 500 mts sobre el cráter cada 30 minutos.



Amenaza volcánica, comuna de Putre, región de Arica y Parinacota. Fuente: SENAPRED, Visor Chile Preparado.

BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Clima y Vegetación Región Arica y Parinacota. Chile Nuestro País. <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region15/cli ma.htm> (Consultado el 03 de febrero de 2025).

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Relieve Región Arica y Parinacota. Chile Nuestro País <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region15/rel ieve.htm> (Consultado el 03 de febrero de 2025).

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2022). *Recursos Naturales Comuna de Putre. Informes Comunales*. Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural). https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2022/04/Putre_rec_nat.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Estrategias para la Resiliencia Territorial frente a Desastres Socionaturales en América Latina y El Caribe. Capacitación, Memoria de Taller*. https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/document/files/Memoria%20de%20 taller_ORP.pdf

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2008). *Plan de Manero Parque Nacional Lauca*. Gerencia de Áreas Protegidas y Medio Ambiente. Corporación Nacional Forestal Región de Arica y Parinacota. <https://simbio.mma.gob.cl/CbaAP/Details?id=963>

Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Lluta*. Realizado por CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Lluta.pdf>

Ibáñez, Juan José. (2008). Los Suelos de Chile y su Geografía <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/06/01/93482#:~:text=En%20el%20Altiplano%20existen%20suelos,evolucionados%20derivados%20de%20materiales%20volc%C3%A1nicos.> (Consultado el 03 de febrero, 2026)

Instituto Nacional de Hidráulica (INH). (2014). “Caracterización de la Cuenca del Río San José

para la Implementación de un Programa de Recarga Artificial de Acuíferos”. PROYECTO INNOVA CORFO COD. 12BPC2-13504. <https://repositoriodirplan.mop.gob.cl/biblioteca/server/api/core/bitstreams/c5ae30df-3bbf-443f-bf6f-c0c189ca565d/content>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2017). SEREMI Región de Arica y Parinacota. Informe Ambiental Complementario “Modificación Plan Regulador Comunal de Putre” *Región de Arica y Parinacota*. Informe N°6 Etapa 4. Proyecto Evaluación Ambiental Estratégica. Versión Final https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_IA_Completo_PRC_Putre.pdf.pdf . Realizado por Habiterra Ltda.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2018). “Modificación Plan Regulador Comunal de Putre” Región de Arica y Parinacota. Memoria Explicativa Anexo Estudio Fundado de Riesgos. Informe N° 6 Etapa 4. Proyecto Final del Plan, Resumen Ejecutivo e Imagen Objetivo. Versión Final. Realizado por Habiterra LTDA. https://imputre.cl/Planregulador2023/EstudioRiesgos_Etapa4_04042018.pdf

Municipalidad de Putre. (2008). *Plan de Desarrollo Comunal 2008-2012 Comuna de Putre – XV Región de Arica y Parinacota* https://imputre.cl/transparencia/archivos_muni/Plan%20de%20Desarrollo%20Comunal%202008-2012%20Putre.doc%20-.002.pdf

Muñoz, Alejandra E, & Bonacic, Cristián. (2006). VARIACION ESTACIONAL DE LA FLORA Y VEGETACION EN LA PRECORDILLERA ANDINA DE LA COMUNA DE PUTRE (I REGION DE TARAPACA, CHILE) DURANTE EL PERIODO 2002-2003. *Gayana. Botánica*, 63(1), 75-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717->

- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2018). *Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Arica y Parinacota* https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6768/Anexo_Tsunami.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2017). *Plan Específico por Variable de Riesgo Volcánico Región Arica y Parinacota 2018*. Dirección Regional ONEMI Arica y Parinacota. https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6768/Anexo_Volcanico.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2020). *Plan Específico por Variable de Riesgo Remoción en Masa Región Arica y Parinacota* https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6768/Anexo_Remocion%20en%20Masa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Rodríguez Valdivia, Alan, Albornoz Espinoza, Cristián, & Tapia Tosetti, Alejandro. (2017). GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE PUTRE, ANDES DEL NORTE DE CHILE: ACCIÓN VOLCÁNICA Y CLIMÁTICA EN SU MODELADO. *Diálogo andino*, (54), 7-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812017000300007>
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado <https://www.visorchilepreparado.cl/> (Consultado el 03 de febrero, 2026)
- Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.
- Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural). <https://www.sitrural.cl/> (Consultado el 03 de febrero, 2026)