

RECURSOS NATURALES COMUNA DE NATALES

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Natales, de acuerdo con sus rasgos morfológicos, presenta características climáticas que condicionan el poblamiento del territorio comunal, siendo posible identificar climas de tipo templado frío en los archipiélagos del oeste y estepario frío en las planicies del este (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015).

En la comuna es posible identificar los siguientes tipos de clima (Municipalidad de Natales, 2020):

- Clima templado frío con gran humedad: característico de los archipiélagos del lado poniente del continente. En Puerto Edén, las precipitaciones pueden alcanzar los 3.585 milímetros y una temperatura media de 7,2°C.
- Clima de tundra: Se caracteriza por presentar abundantes precipitaciones distribuidas durante todo el año, aumentando de norte a sur y de oeste a este, superando los 1.000 milímetros anuales, en general. Las temperaturas no sobrepasan los 10°C en ningún mes del año.
- Semiárido: Está presente entre los 800 y los 3.000 metros de altitud. Durante todo el año las precipitaciones alcanzan los 120 milímetros en total, y la temperatura promedio es de 8°C. Este clima se observa en las localidades de Villa Dorotea y Villa Renoval (Municipalidad de Natales, 2020).
- Clima mediterráneo frío de lluvia invernal: Las precipitaciones alcanzan los 900 milímetros anuales, manifestándose mayormente en el sector norte, cercano a la Cordillera Patagónica, mientras que en el extremo oriental disminuye hasta los 250 milímetros anuales. La temperatura promedio anual es de 6°C. Estas condiciones climáticas justifican la vegetación de estepa existente, como se observa en Puerto Natales y en Puerto Prat.

En cuanto a sus temperaturas, Natales durante enero posee medias que no superan los 14°C, mientras que en julio alcanza temperaturas bajo los 0°C. Por lo tanto, las temperaturas en el territorio comunal fluctúan entre los 0° y los 15°C, donde las noches más frías llegan a los -4°C y los días más calurosos a los 21°C (Municipalidad de Natales, 2020).

En lo que respecta a las precipitaciones, estas están presentes durante todo el año. En enero el rango de precipitaciones fluctúa entre los 25 y 40 milímetros, mientras que, en julio, pueden caer entre 25 y 65 milímetros, aumentando en sentido sur-norte, siendo Puerto Edén, el sector que cuenta con mayores precipitaciones (Municipalidad de Natales, 2020).

GEOMORFOLOGÍA

Natales está emplazada en la boca oriental del canal Señoret, el cual comunica el golfo Almirante Montt por el sur y el seno (Fiordo) de Última Esperanza. En el límite norte de la ciudad se encuentra el río Natales, el cual nace en la Sierra Dorotea (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

La comuna cuenta con relieves asociados a la pampa magallánica, cordillera patagónica insular y cordillera patagónica de lagos y ríos, y de ventisqueros del pacífico. Estas unidades se caracterizan por ser una formación de origen glacial, que se representa en fiordos, canales, valles y planicies (Municipalidad de Natales, 2020).

En la comuna de Natales, predominan geoformas de origen glacial representadas por fiordos, canales, valles y planicies de abrasión y depósitos de materiales fluvio-glaciales (Municipalidad de Natales, 2020).

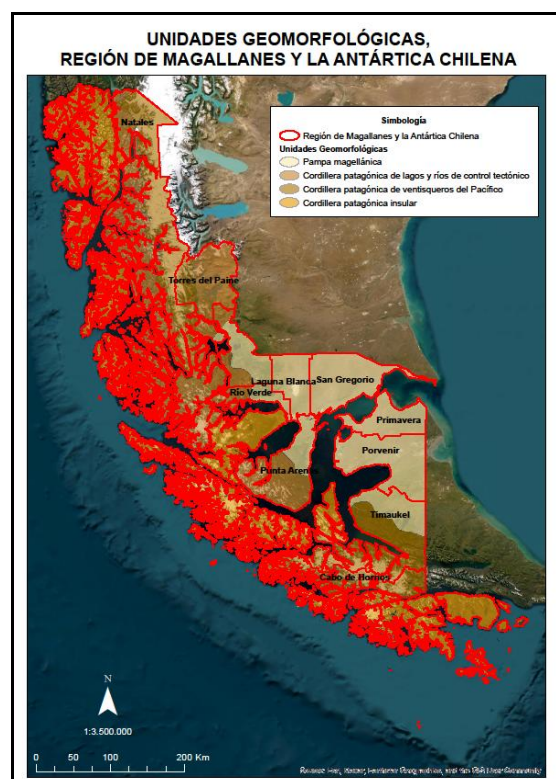
Su territorio presenta una morfología caracterizada por la presencia de archipiélagos, rasgo distintivo de la Patagonia Occidental, con fiordos, canales, valles y planicies. La acción glacial pasada y actual, ha generado en el sector occidental de la comuna (cordillera de Los Andes), relieves abruptos y de difícil ocupación para la población. Mientras que el sector oriental de la comuna (Planicies Patagónicas), presenta formas sub horizontales que han permitido la ocupación humana (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015).

En la cordillera de los Andes, existen dos estructuras relevantes, los macizos Paine y Balmaceda, que alcanzan alturas de 3.000 metros sobre el nivel del mar (Municipalidad de Natales, 2020).

Desde Puerto Natales hacia el sur, la cordillera de los Andes desaparece como tal; solo queda representada en la cordillera de Sarmiento y en los archipiélagos ubicados al sur del estrecho de Magallanes y de Tierra del Fuego (Corporación Nacional Forestal, 2015).

Por otro lado, la pampa magallánica, es la unidad donde se establecen los principales centros poblados de Puerto Natales, Villa Dorotea y Puerto Prat, caracterizándose por ser terrenos más planos. En el caso de Puerto Edén, esta localidad se emplaza en la cordillera Patagónica insular, por lo que cuenta con una configuración distinta (Municipalidad de Natales, 2020).

Las planicies al este de Puerto Natales, llamadas pampas o estepas de Magallanes son una prolongación de la meseta patagónica transandina, que surgió por sedimentación continental durante el Período Terciario de la Tierra (Corporación Nacional Forestal, 2015).



Unidades Geomorfológicas, región de Magallanes y La Antártica Chilena.

Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

GEOLOGÍA

La comuna se caracteriza por una variedad de formaciones geológicas, abarcando desde la era del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico (Municipalidad de Natales, 2020).

Sometida a una tectónica de hundimiento a escala geológica, el mar ha penetrado por los valles occidentales inferiores, dando origen a una variada morfología correspondiente a golfos, canales, senos, estuarios y fiordos, todos ellos separan islas y archipiélagos (Municipalidad de Natales, 2020).

Las localidades de Puerto Natales, Puerto Prat, Villa Dorotea y Villa Renoval, se localizan en la pampa de la región, la que está constituida por relieves suaves controlados por la disposición sub-horizontal de los sedimentos del terciario superior, que son sistemas de depósitos que progradan hacia el noreste, haciéndose más delgados y granulométricamente más finos en esa dirección (Municipalidad de Natales, 2020).

De acuerdo con lo descrito en el Mapa Geológico de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), la comuna presenta las siguientes formaciones:

Q1: Secuencias sedimentarias del Pleistoceno-Holoceno del período Cuaternario, corresponden a depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

Q3i: correspondientes a secuencias volcánicas del Cuaternario, las cuales se encuentran representadas por estratovolcanes y complejos volcánicos: lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesítico-basálticos a dacíticos; principalmente calcoalcalinos indiferenciados.

Pa1m: secuencias sedimentarias marinas deltaicas y parálicas: areniscas y limolitas.

MP3: secuencias volcánicas del Mioceno-Plioceno, correspondientes a basaltos de 'plateau' y rocas piroclásticas intermedias a ácidas.

Mg: rocas intrusivas del Mioceno, como granodioritas, dioritas y tonalitas.

M1c: secuencias sedimentarias del Mioceno Inferior-Medio, de abanicos aluviales, pedimento o fluviales: gravas, arenas y limos con ignimbritas intercaladas.

Om1m: secuencias sedimentarias marinas: areniscas y coquinas.

Om2m: secuencias volcanosedimentarias marinas: cherts, areniscas y lutitas con lavas y brechas basálticas intercaladas.

EM1m: Secuencias sedimentarias marinas sublitorales del Eoceno-Mioceno, como limolitas y arcillolitas.

E1m: secuencias sedimentarias marinas del Eoceno, compuestas por areniscas y lutitas.

KTg: rocas intrusivas del Cretácico Superior-Terciario Inferior, como granodioritas, dioritas y pórfidos graníticos.

Ks2m: secuencias volcanoclásticas marinas: tufitas y rocas epiclásticas con fósiles marinos, brechas andesíticas marinas, hialoclastitas.

Ks1mp: secuencias sedimentarias marinas y parálicas como areniscas y lutitas.

Kia3: secuencias y complejos volcánicos continentales: lavas y brechas basálticas a andesíticas, rocas piroclásticas andesíticas a riolíticas, escasas intercalaciones sedimentarias.

Kig: granitos, granodioritas y tonalitas de hornblenda y biotita.

Jsg: Monzodioritas cuarcíferas, dioritas y granodioritas de biotita, piroxeno y hornblenda del Jurásico Medio-Superior.

Js4: Esquistos con metamorfismo de alto gradiente P/T del Jurásico Superior.

JK3o: Gabros, diabasas y basaltos almohadillados del Jurásico Superior-Cretácico Inferior.

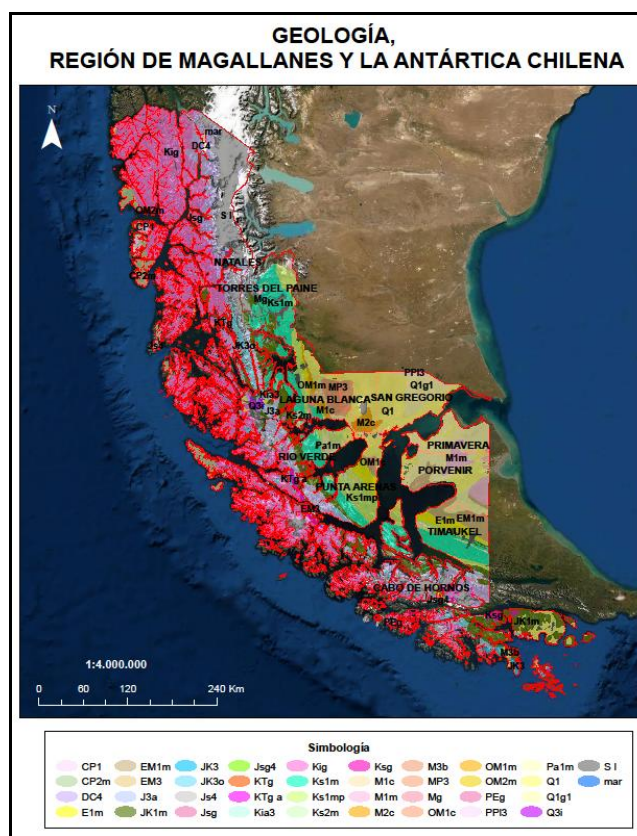
J3a: Secuencias y centros volcánicos: rocas piroclásticas dacíticas a riolíticas, lavas andesíticas e intercalaciones sedimentarias.

JK1m: secuencias sedimentarias marinas litorales o plataformas del Jurásico Superior-Cretácico Inferior, como calizas, lutitas, areniscas calcáreas, areniscas y coquinas.

CP1: secuencias sedimentarias continentales y marinas: areniscas, conglomerados, lutitas, calizas y mármoles.

CP2m: secuencias volcanosedimentarias: basaltos almohadillados, cherts y calizas marinas.

DC4: Metaareniscas, filitas y, en menor proporción, mármoles, cherts, metabasaltos y metaconglomerados; metaturbiditas con facies de 'mélange'.



Mapa Geológico de Chile, región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

HIDROGRAFÍA

La hidrografía de la región de Magallanes y la Antártica Chilena, posee una particularidad en comparación al resto del territorio nacional, ya en ella se encuentra la presencia de campos de hielo (como Campos de Hielo Sur) y glaciares (Corporación Nacional Forestales, 2015).

Natales se encuentra inserto en un sistema hídrico compuesto por una serie de ríos, lagos y lagunas. Entre los cursos de agua superficial con mayor relevancia dentro del territorio comunal son el río Rubens, que nace en la cordillera Aníbal Pinto y los esteros Natales y Dumestre (Municipalidad de Natales, 2020).

Otros cuerpos de agua que forman parte del sistema hídrico comunal son los lagos Balmaceda, Aníbal Pinto, Diana y laguna Escondida, todos ubicados al sur de la ciudad de Natales, mientras que al norte se encuentran los lagos Sofía y Dorotea (Municipalidad de Natales, 2020).

SUELOS

La región de Magallanes genera un 56% de la producción ovina en Chile y un 80% de la producción de carne ovina a nivel nacional, la que se desarrolla en pastizales naturales (vegas y coironales), que ocupan 3 millones de hectáreas aproximadamente (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2023).

Los suelos de Magallanes están constituidos por materiales de origen glacial y fluvioglacial, depositados sobre un subsuelo formado por arenisca y arcillas del terciario. Las texturas son variables, siendo común las franco-arenosas y franco-arcillo-arenosas en superficie (Sáez, 1994). Las bajas temperaturas de primavera y verano influyen en una baja velocidad de mineralización, lo que a su vez resulta en una acumulación de materia orgánica mayor a la esperada para esa pluviometría. Lo anterior, junto a la calidad del material vegetal depositado, se asocia con una deficiencia crónica de nitrógeno disponible, en la mayoría de los suelos de la región (Radic-Schilling et al., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2023).

Desde el punto de vista provincial, en los suelos de Última Esperanza, están compuestos por siete series.

- **Serie Última Esperanza:** suelos formados por sedimentos fluvioglaciales depositados sobre materiales lacustres que se encuentran compactados y muy duros, pero que no están cementados; suelen ser suelos delgados, las raíces solo penetran por las fracturas, este sustrato está acompañado de gravas finas escasas a comunes. La textura superficial es franco limosa o franco arenosa muy fina, llegando a ser franca en sectores. Son de materiales sueltos, permeables, porosos y bien estructurados y con un elevado contenido de materia orgánica.
- **Serie Tres Pasos:** posee suelo de terraza aluvial, en posición ligeramente inclinada. De textura superficial franco arenosa fina, con gravas finas redondeadas y angulares en todo el perfil.
- **Serie Baguales:** presenta suelo franco arcillo limoso, con un horizonte orgánico superficial, sedimentario y profundo.
- **Serie Las Chinas:** presenta suelo franco limoso, en posición de terraza aluvial intermedia, de textura superficial entre franco limosa y arcillo limosa.

- **Serie Los Cisnes:** presenta suelo formado por sedimentos fluvioglaciales, depositado sobre materiales glaciolacustres de textura arcillosa, muy duros, denominados comúnmente como mazacote.
- **Serie Llanuras de Diana:** presenta suelo en posición baja dentro del paisaje, cercano a los suelos denominados de vega, de textura superficial franco limosa y, en profundidad, la textura es franco.
- **Serie Calvario:** el suelo de esta serie es de textura franco arcillo limoso. Es suelo de origen fluvioglacial, que posee un sustrato de arenisca, arena cementada y quebradiza que impide el desarrollo de las raíces.

Basado en la clasificación de suelos realizada por Díaz et al., (1959 – 1960), en la comuna es posible encontrar suelos podzólicos del grupo: Podzol de Agua Subterránea, originado a partir de sedimentos mezclados con cenizas volcánicas; todo el perfil presenta textura liviana, de mediana profundidad. Suelos Pardo Podzólicos, que se distribuyen en dos sectores: en el sur de Puerto Natales, entre el lago Balmaceda y el Cordón de Verano (situado al norte de Laguna Blanca) (Radic-Schilling et al., Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2023).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2023), existe un predominio de suelos sin clasificación, sin embargo, los suelos Clase IV se hacen presentes, abarcando el 18,8% de la superficie estudiada en la comuna.

Otras Clases de suelo presentes en la comuna son los suelos Clase III, V, VI y VIII.

Tabla 1 Capacidad de Uso Agrícola 2023. Comuna de Natales

| Clase | Superf. (Ha) | % |
|-------|--------------|------|
| III | 397,84 | 2,9 |
| IV | 2.550,16 | 18,8 |
| N.C | 8.213,17 | 60,5 |
| V | 1.397,84 | 10,3 |
| VI | 299,46 | 2,2 |
| VII | 52,27 | 0,4 |
| VIII | 659,16 | 4,9 |

Fuente: Estudio Agrológico de Suelos, 2023. Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD Y VOLCANISMO

La región de Magallanes y Antártica Chilena posee una falla conocida como “Falla de Fagnano - Magallanes”, la cual mide 800 kilómetros y marca el límite entre las placas Sudamericana y Scotia (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

La falla de Magallanes sería responsable del terremoto del 17 de diciembre de 1949 que afectó a la región, el epicentro fue ubicado en el seno Almirantazgo, y la magnitud fue de 7,8 Richter (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

Por otro lado, la provincia de Última Esperanza no registra sismos de importancia, sin embargo, entre 2010 y 2012 se percibieron sismos de baja intensidad (3 a 4 Richter), pero con gran estruendo al momento de producirse y con una duración no mayor de 3 a 4 segundos (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

En cuanto al volcanismo, en la comuna se encuentran cinco volcanes: Lautaro, Viedma, Cerro Aguilera, Reclus, Monte Burney, todos activos (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

El volcán Burney posee una altura de 1.758 metros, con una caldera de 6 kilómetros. La única erupción histórica ocurrió en 1910 y se comenta de otra no confirmada en 1970 (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

El volcán Reclus posee una altura de 1.000 metros, con un cráter de 1 kilómetro abierto hacia el noreste. El riesgo de este volcán es la dirección del viento predominante cuya dirección podría ser Puerto Natales y/o Torres del Paine. Existe registro de una erupción el año 2005 (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

El volcán Lautaro se ubica en Campo de Hielo Sur, cerca del límite con la región de Aysén en el triple punto del choque de las placas de Nazca, Sudamericana y Antártica. Posee una altura de 3.607 metros y su superficie está cubierta por glaciares. Se conocen erupciones históricas en los años 1876, 1933, 1959, 1960 y 1979 (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

El volcán Viedma se ubica en el vértice oriental de Campos de Hielo Sur, al oeste del Parque Nacional Los Glaciares (Argentina). Posee una altura de 1.500 metros, 4 cráteres entre 1,5 y 4 kilómetros de diámetro, alineados de norte a sur. Registra una erupción en 1988 (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

El volcán Aguilera se ubica por encima del lado norte de Campos de Hielo Sur, al sur del volcán Lautaro, al oeste del Lago Argentino y al noreste del Fiordo Peel. Posee una altura de 2.546 metros. Existe evidencia geoquímica de erupciones mayores a 3.000 años (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).



Amenaza Volcánica. Comuna de Natales, región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Fuente: Mapa realizado a partir de información del Gobierno Regional de Magallanes publicado en Visualizador de Mapas del Sistema de Información Territorial Rural del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Desde el punto de vista provincial, los eventos hidrometeorológicos en Última Esperanza, provincia a la que pertenece la comuna de Natales, están centrados en el período de primavera producto del deshielo que provoca crecidas del ríos y cursos de agua superficiales. En el caso específico de Natales, el río del mismo nombre afecta sectores de calle Libertad, donde existen terrenos inundables, en eventos de crecida por deshielo. Sin embargo, cabe destacar, que estos sucesos han disminuido producto de la construcción de un puente y pavimentación del sector, al mismo tiempo del encauzamiento del río y construcción de muros de contención, solucionando de manera definitiva este problema (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

Por otro lado, debido al aumento de precipitaciones, el estero Natales ubicado al norte de la ciudad de Natales, ha presentado desbordes, como la ocurrida en octubre de 2017, quedando inundadas las calles Cipriano, Pedreros y Ramón Freire, lo que afectó a viviendas situadas en el lugar. Dejando a alrededor de 60 personas damnificadas, con 8 viviendas anegadas (Municipalidad de Natales, 2020).

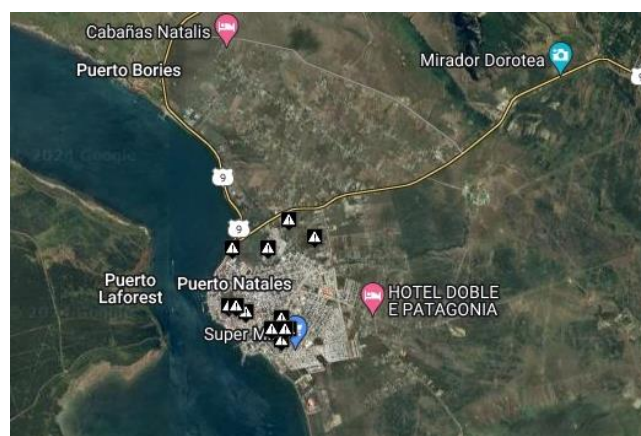
Las localidades más afectadas por este tipo de amenaza son Puerto Natales y Villa Renova, y los principales cauces asociados al riesgo de desborde y anegamiento corresponden al estero Natales y río Rubens, y a una serie de quebradas que surcan las localidades de oriente a poniente (Municipalidad de Natales, 2020).

Producto de la disminución de precipitaciones en la región existe un escenario de escasez hídrica, que afecta a las cuencas localizadas en la zona estepárica de la región, lo que se traduce en una disponibilidad de recursos hídricos superficiales insuficiente (Ministerio de Obras Públicas, 2016).

Otros eventos meteorológicos relevantes en la zona lo conforman las fuertes nevazones y los vientos a los que se ve expuesto el territorio comunal. Con respecto a las nevazones, en agosto de 1995, producto de un gran sistema frontal que afectó a la zona sur del país extendiéndose a la región de Magallanes con temperaturas bajo los -14°C y grandes nevadas, obstaculizando caminos y dejando localidades aisladas, afectando al mismo tiempo al sector ganadero, donde murió el 80% del ganado de la zona (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

Por otro lado, los fuertes vientos, son una característica de la zona, siendo habituales los temporales de viento, las que pueden alcanzar rachas de 170 Km/h produciendo en algunos sectores de la población en sus viviendas voladuras de techo y cobertizos, caídas de árboles, el vuelco de buses, caídas de muros y cierre de muelles (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para el período de invierno 2023, en la comuna se pueden identificar 17 puntos críticos con causas como inundación por desborde de cauce, anegamientos de caminos y/o pasos de desnivel y colapso de colectores de aguas lluvia y/o alcantarillados.



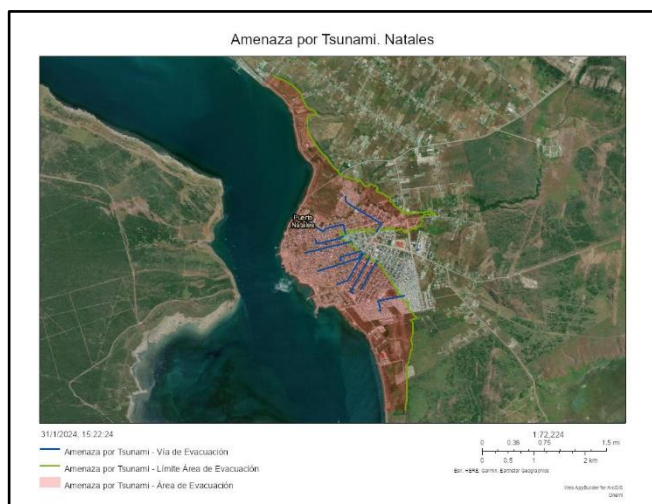
Puntos críticos temporada de invierno 2023. Natales, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Mapa realizado a partir de visor de mapas SIT Rural.

RIESGO DE TSUNAMI

Los tsunamis son eventos naturales de alto impacto que en muchos casos pueden arribar a las costas con apenas unos minutos de ocurrido el fenómeno que los genera. Todas las zonas costeras del mundo pueden experimentar tsunamis, siendo Chile uno de

los países más propensos a ser afectados por ellos (Oficina Nacional de Emergencia, 2019).



Amenaza por Tsunami. Comuna de Natales, región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales son un problema de carácter dinámico que responde a múltiples factores, el comportamiento y los efectos ambientales, económicos y sociales que generan, constituyéndose en la mayor causa de alteración de los ambientes naturales favoreciendo el Cambio Climático que se ha hecho evidente en las últimas décadas y que podría ocasionar repercusiones graves sobre las personas, las economías y los ecosistemas (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

Al considerar la amenaza y la vulnerabilidad del territorio frente a incendios forestales, la comuna posee un nivel de prioridad de protección entre moderado y bajo (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

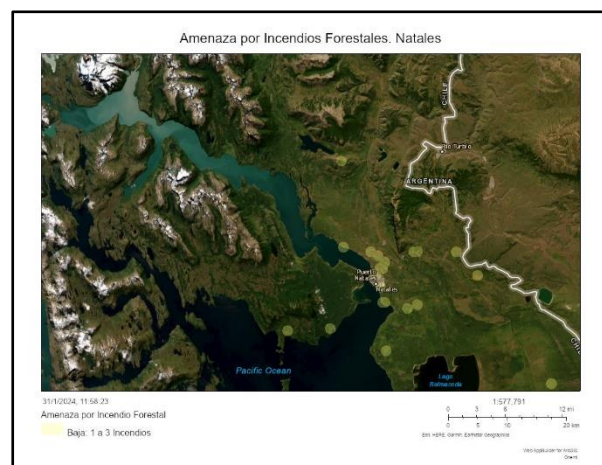
De acuerdo con lo establecido por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2015), en el territorio comunal se pueden identificar 2 áreas de prioridad. La primera en el sector norte de la comuna (en torno a la ciudad de Puerto Natales) y la segunda, en el sector sureste (en torno a Villa Renoval).

En la siguiente tabla se puede observar el número de incendios forestales y la cantidad de hectáreas afectadas entre las temporadas 2016 a 2023, de acuerdo con estadísticas informadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2023).

Tabla 2 Ocurrencia y Daño por Incendios forestales. Comuna de Natales

| Temporada | Nro. De incendios forestales | Superficie total afectada (Ha) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|
| 2016-2017 | 7 | 16,20 |
| 2017-2018 | 3 | 0,03 |
| 2018-2019 | 5 | 0,44 |
| 2019-2020 | 3 | 1,58 |
| 2020-2021 | 9 | 324,83 |
| 2021-2022 | 5 | 2,56 |
| 2022-2023 | 6 | 2,32 |

Fuente: elaborado a partir de estadísticas de Ocurrencia y Daño por Comuna 2022-2023 de CONAF.



Amenaza por Incendios Forestales. Natales, región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

REMOCIONES EN MASA

Producto de las características morfológicas y climáticas de la comuna, el territorio no está exento de ser afectado por procesos de remociones en masa, como se pudo observar en 2012 en el sector de la Y 290 que une Puerto Natales con la Cueva del Milodón. En los cortes de la ruta mencionada en los kilómetros 65.600 y 65.700, los deslizamientos forman parte de un proceso de desestabilización de la ladera sur, donde la superficie de falla corresponde al plano de estratificación de la roca (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).

Los deslizamientos ocurrieron producto de diversos factores, como su litología, meteorización, agua y nieve, al mismo tiempo que por factores desencadenantes como cortes subverticales efectuados en la roca para la construcción de la ruta y la falta de bermas y escalones en los cortes, que, en conjunto con la gran cantidad de precipitaciones de la zona, favorecieron la lubricación de las discontinuidades del macizo rocoso (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).

El día 13 de octubre de 2016 se desprendió un bloque de roca desde la parte alta, en el sector habilitado como entrada de la Cueva del Milodón, el cual rompió la rampla de madera para el acceso peatonal, sin causar víctimas. Durante los días posteriores a la caída de material, otros bloques sueltos o inestables fueron removidos desde la pared de roca por parte de CONAF. Los principales daños provocados por la caída de estos bloques corresponden a rotura de tabloncillos de madera en el sendero turístico (rampla de acceso a la cueva) (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2017).



Catastro de Remociones en Masa. Comuna de Natales, región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Portal Geomin.

BIBLIOGRAFÍA

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2023). *Estadísticas-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2023* <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2015). Plan de Protección Contra Incendios Forestales Comunes de Puerto nates año 2011 a 2015. Unidad de Prevención de Incendios Forestales. Departamento Manejo del Fuego. Región de Magallanes y la Antártica Chilena. https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1484084375PLAN_DE_PROTECCION_C3%93N_PUERTO_NATALES.pdf

Ordóñez, I.; Radic-Schilling, S.; Ivelic-Sáez, J.; Muñoz-Arriagada, R.; Pinochet, D.; Covacevich, N.; Valle, S.; Tapia, A.; Oyaneder, P.; Valenzuela, J.; Castro, A.; Navarro, M. (2023). Descripción de la vegetación, suelo y tasas de crecimiento de vegas y coironales en la Región de Magallanes. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N°486, 100p. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/69085/NR43234.pdf>

Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección General de Aguas (DGA). (2016). *Actualización de Información y Modelación Hidrológica Acuíferos de la XX Región, de Magallanes y la Antártica*. Informe Definitivo Etapa II. <https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5698.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2015). *Ciudades con Calidad de Vida: Diagnósticos Estratégicos de Ciudades Chilenas. Ciudad Puerto Natales*. <https://www.biblioteca.digital.gob.cl/bitstream/handle/123456789/3400/Ciudades%20con%20Calidad%20de%20Vida-%20Diagn%C3%B3sticos%20Estrat%C3%A9gicos%20de%20Ciudades%20Chilenas.%20Puerto%20Natales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Municipalidad de Natales. SEREMI MINVU Región de Magallanes y la Antártica Chilena (2020). *Actualización, Prosecución y Tramitación Plan Regulador Comuna de Natales. Informe Ambiental Complementario*

https://eae.mma.gob.cl/storage/documentos/02_IAC_PRC_Natales.pdf

Municipalidad de Natales. SEREMI MINVU Región de Magallanes y la Antártica Chilena (2020). *Actualización, Prosecución y Tramitación Plan Regulador Comuna de Natales. Memoria Explicativa de Proyecto* https://eae.mma.gob.cl/storage/documentos/04_Anteproyecto-Memoria_PRC_Natales_v1.pdf.pdf

Oficina Nacional de Emergencia. (2017). *Plan de Emergencia Provincia de Última Esperanza* <https://biblogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/123456789/3777/%C3%9Altima%20Esperanza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Oficina Nacional de Emergencia. (2019). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo de Tsunami*. Dirección Regional de ONEMI Magallanes y de la Antártica Chilena https://biblogrd.senapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1895/P-PEEVR-PO-ARD-04_XII_03.12.2019.pdf?sequence=21&isAllowed=y

Oficina Nacional de Emergencia. (2022). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Incendios Forestales (ACCEFOR). Nivel Regional*. Dirección Regional de ONEMI Magallanes y de la Antártica Chilena. https://biblogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1895/P-PEEVR-PO-ARD-04_XII_13.01.2021.pdf?sequence=29&isAllowed=y

Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.

- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2012). *Evaluación de peligro de deslizamiento de rocas en Ruta Y 290 Provincia de Última Esperanza, Región de Magallanes y Antártica Chilena* https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PDF_Nac/RM-2012-04.pdf
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2017). *Observaciones y Recomendaciones a la estabilidad general en Sector Cueva del Milodón, Comuna de Puerto Natales. Región de Magallanes y Antártica Chilena* https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PDF_Nac/RM-2017-24.pdf
- Servicio Nacional de Geología y Minería. Catálogo Nacional de Información Geológica y Minería. Portal Geomin. <https://portalgeomin.sernageomin.cl/>
- Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>