

DICIEMBRE DE 2021

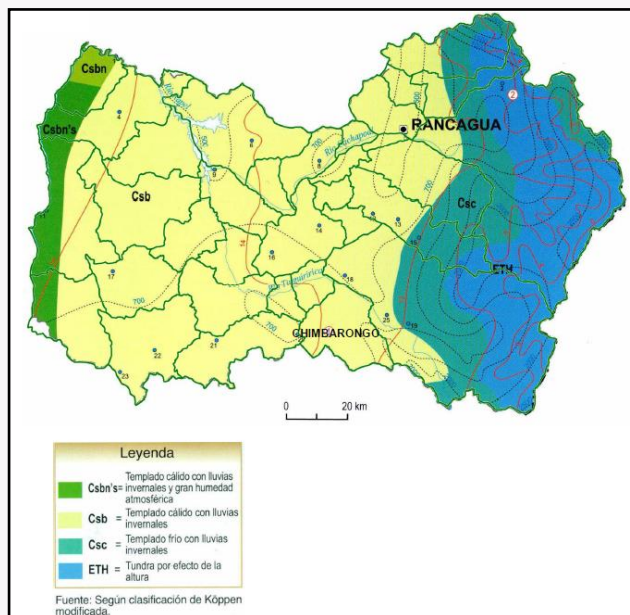
RECURSOS NATURALES COMUNA DE NAVIDAD

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA Y TEMPERATURA

Según la clasificación de Köppen modificada, la comuna de Navidad se inscribe al norte en el tipo climático Csb_n, al sur en el tipo Csb_n's Templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica, participando en su sector oriental, de una pequeña franja del tipo Csb, templado cálido con lluvias invernales.

Hacia el interior se desarrolla el clima templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada (Csb₁). Se registran veranos cálidos y secos e inviernos lluviosos, frescos y húmedos. La cordillera de la Costa limita la influencia costera, observándose menor nubosidad que en la costa, en la zona interior, con un clima más seco. Se observan valores medios para el mes cálido entre los 18 y 22°C, en cambio para el mes más frío del orden de los 9,6°C. La temperatura registra una diferencia entre el mes más cálido y el más frío que varía entre los 10 y 13°C (Uribe H y Catalán A, 2016; Municipalidad de Navidad, 2021).



Clasificación climática de Köppen, región de O'Higgins

Fuente: Atlas Geográfico de la República de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM) 2005

PLUVIOSIDAD

La precipitación media anual aumenta de norte a sur, variando desde los 450 milímetros en el norte hasta los 900 milímetros hacia el sur de la comuna, concentrándose en los meses invernales (Municipalidad de Navidad, 2021).

GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con Börgel (1983), la comuna se encuentra dentro de tres unidades geomorfológicas principales. Hacia el sector norte, participa de la planicie marina y/o fluvio marina, hacia el suroeste, se encuentra el farellón costero y hacia el sureste de la comuna, se encuentra la presencia de la cordillera de la Costa.

Las formaciones cuaternarias desarrolladas en la comuna han modelado el paisaje, dando lugar a geoformas tales como playas, campos dunarios, valles, ensenadas, acantilados, estuarios, penínsulas, lagunas, terrazas marinas, entre otras (Municipalidad de Navidad, 2021).

El territorio se compone de lomajes suaves de baja altitud propio de antiguas formaciones litorales, en donde la desembocadura del río Rapel alimenta el depósito del material sedimentario hasta La Boca (Börgel, 1983; Municipalidad de Navidad, 2021).

Las unidades geomorfológicas que conforman la zona costera comunal son (Municipalidad de Navidad, 2021):

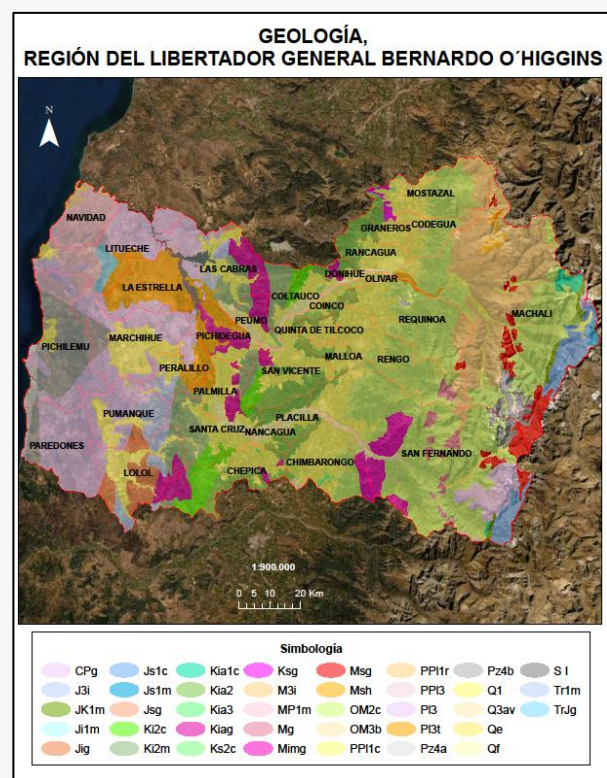
- Plataforma litoral baja integrada de costas de playa y costas rocosas bajas, que limitan con las terrazas marinas hacia el este, propias del sector de Matanzas, Las Brisas y La Vega de Pupuya.
- Planicie litoral en la desembocadura del río Rapel
- Terrazas marinas cuyo aspecto es el de una planicie, inclinadas con suave pendiente en hacia el mar. Las terrazas fluviales se desarrollan en la ribera norte y sur de la desembocadura del río Rapel donde están las localidades de Rapel y La Boca.
- Campos dunarios, siendo cinco los de mayor importancia: dunas de La Vega de Pupuya, duna El Culenar ubicada a 2 kilómetros al sureste de la desembocadura del río Rapel, duna de Matanzas, dunas de Centinela; duna de Las Brisas ubicada al sur de la desembocadura del estero Navidad y duna de La Boca localizada a 2 kilómetros al sur de la desembocadura del río Rapel.

GEOLOGÍA

En la comuna se identifica la presencia de la formación Navidad, la que corresponde a una formación terciaria, caracterizada por rocas sedimentarias que componen los barrancos de la costa. La formación Navidad, está conformada esencialmente por terrazas marinas que limitan con la zona costera (Municipalidad de Navidad, 2011).

La formación está compuesta de areniscas, limilitas, conglomerados y coquinas. Sobreyace en discordancia de erosión al basamento plutónico y metamórfico del Paleozoico y Mesozoico y a los estratos cretácicos de la Formación Punta Topocalma y subyace, en contacto concordante, a la Formación Licancheu (Cecioni, 1978; Encinas *et al.*, 2016).

Las capas de areniscas presentan colores variables entre el ocre y el gris, mientras que el de las limolitas varía entre gris oscuro y blanquecino. Esta unidad presenta frecuentes variaciones verticales y laterales de facies lo que hace difícil correlacionar los distintos afloramientos, incluso aquellos relativamente cercanos entre sí (Encinas *et al.*, 2006).



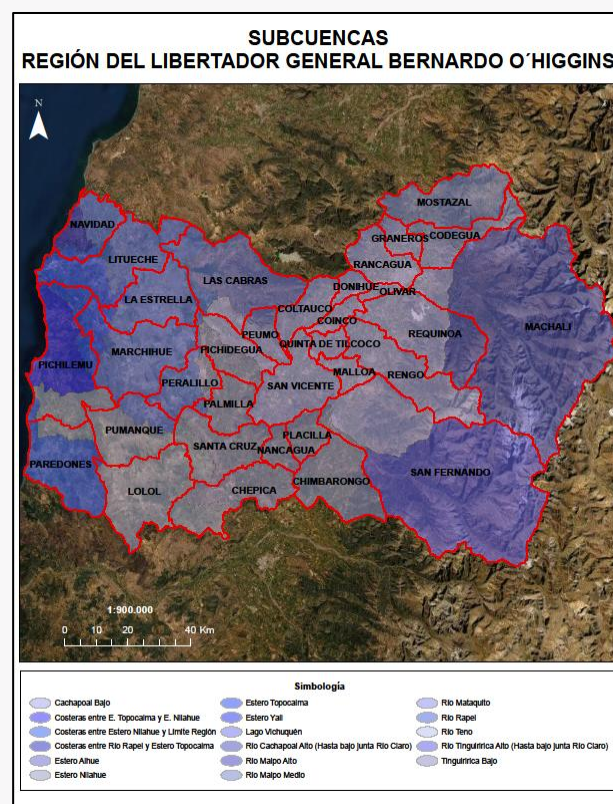
Mapa Geológico de Chile, región de O'Higgins
Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

HIDROGRAFÍA

La red hidrográfica de la comuna de Navidad está conformada fundamentalmente por el río Rapel y los esteros Pupuya, Navidad y El Maitén. Sus regímenes son fundamentalmente pluviales (cuencas costeras), con caudales que crecen durante el invierno, permitiendo el uso del recurso hídrico en riego en superficies llanas de sus riberas y en las partes más bajas de los pequeños valles aluviales (Municipalidad de Navidad, 2021).

La cuenca de Rapel es un rico sistema hidrográfico que alimenta los diversos usos del agua en la región de O'Higgins. Este sistema está conformado por el río Rapel y sus afluentes, los ríos Cachapoal y Tinguiririca, los que confluyen en Las Juntas que está ubicado en la cordillera de la Costa (CSIRO, 2016).

Desde La Junta, el río Rapel corre hacia el noreste, en medio de un lecho obstruido por depósitos fluviales. Desemboca en el mar, en el pueblo de La Boca, a través de un solo cauce de unos 60 metros de ancho. En su recorrido, no recibe afluentes de importancia, siendo el de mayor significación el estero Alhué (Dirección General de Aguas, 2004).



Subcuencas región de O'Higgins
Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA), 2016.

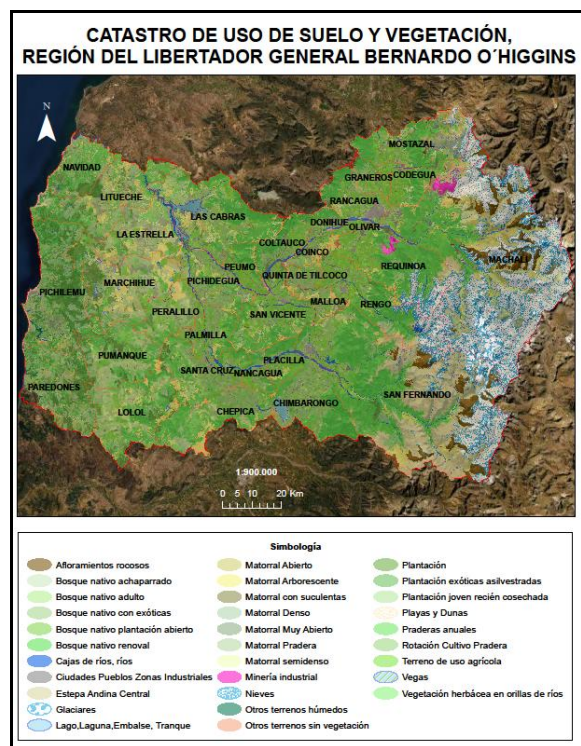
VEGETACIÓN

La comuna de Navidad, según Quintanilla (1983), presenta policultivos y frutales en sector central y oriente. Hacia el poniente, se presenta matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario, con sectores de vegetación de lomas en el centro sur de la comuna.

En general, el componente forestal nativo presenta un alto grado de intervención antrópica y degradación, en cuanto a su composición vegetacional, ya sea en el número de especies y en su biodiversidad. Se reconoce fundamentalmente, con una amplia presencia, el matorral del espino (*Acacia caven*) y la presencia de especies vegetacionales propias del bosque esclerófilo (Municipalidad de Navidad, 2021).

En la comuna también se observa la presencia del bosque esclerófilo de la zona central, la cual se encuentra limitada a zonas inaccesibles de quebradas húmedas de umbría y las estepas naturales de acacia caven a terrazas y terrenos alejados de los cultivos (Fuenzalida, 1965; Municipalidad de Navidad, 2021).

Asimismo, se desarrollan asociaciones vegetacionales conformadas por peumo, quillay, maitén y litre (Municipalidad de Navidad, 2021).



Catastro de uso de suelo y vegetación, región de O'Higgins

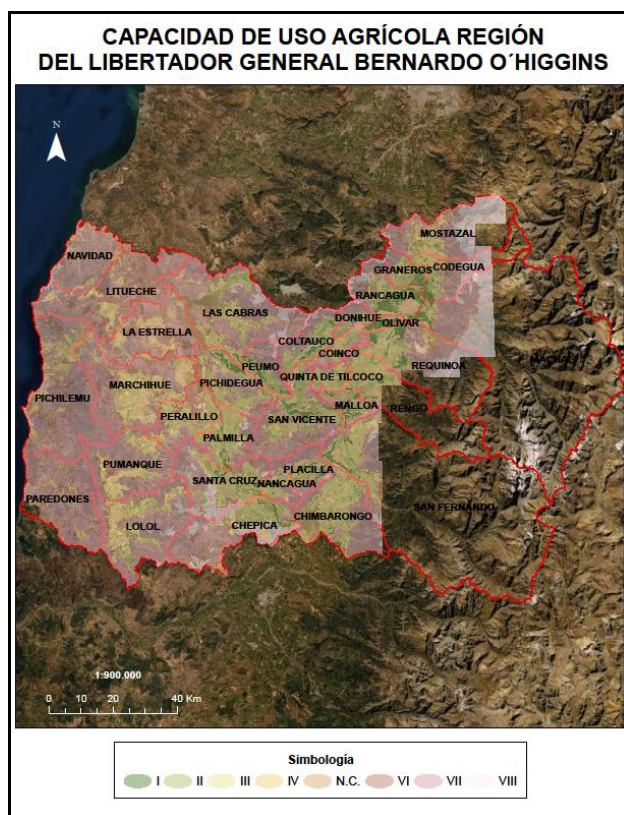
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013

SUELOS

Los suelos de la comuna están condicionados por las pendientes, con el desarrollo de un paisaje "acolinado", donde la acción de las actividades productivas y de urbanización rural, han contribuido de manera significativa en la degradación del suelo.

En general, la comuna cuenta con una superficie de suelos registrados de 30 mil hectáreas, de las cuales el 64% es de secano clase VII y un 17% clase VI con aptitud forestal. Los mejores suelos de clase II y III sólo abarcan el 6% de los suelos de la comuna. Principalmente, en las localidades de Rapel y Licancheu, los suelos característicos son de capacidad III y VI de riego; los suelos de secano tienen una capacidad de uso III y IV con riego tecnificado en algunos sectores. Por último, se observan suelos VI y VII de secano cuya aptitud es preferentemente forestal (Municipalidad de Navidad, 2021).

La comuna registra un progresivo deterioro de sus suelos agrícolas producto de las antiguas prácticas agropecuarias que dominaron la zona, desde principios del siglo XX, principalmente asociadas al mal uso del arado y la rastra en las zonas altas de la comuna, en sectores como Paulún, La Aguada, La Viñilla, Risco Colorado, Alto Grande, La Palmilla y en general, en la mayor parte de los sectores interiores del secano (Municipalidad de Navidad, 2021).



Estudio Agrológico de Suelos, región de O'Higgins

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

La principal amenaza hidrometeorológica en Chile, son las intensas y concentradas precipitaciones, que paralelamente desencadenan un conjunto de procesos, tales como: desbordes de cauces, inundaciones, anegamientos, deslizamientos y aluviones.

La región de O'Higgins está compuesta por 3 grandes cuencas hidrográficas: la del río Tinguiririca, Cachapoal y Rapel, siendo esta última la de mayor capacidad y extensión. Por sus riberas se establecen los más grandes centros urbanos de la región, los que pueden verse afectados por algún tipo de inundación (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

Hacia el sur del sector de Matanzas se encuentra una zona de riesgo alto de inundación. Durante crecidas extraordinarias, la zona más afectada es la ribera sur del río Rapel, entrando una fuerte corriente por el sector denominado El Monasterio, en Rapel de Navidad, que activa un antiguo lecho o brazo de río que corta en dos la localidad. La corriente se va disipando como una inundación por derrame, hacia el sector de Piuchén. En la ribera norte, el río también activa un antiguo canal, pero con un impacto menor en cuanto a superficie y población afectada (Oficina Nacional de Emergencia, 2015).

La localidad de Rapel posee la mayor superficie en riesgo de inundación fluvial con un 46,4% en Riesgo Alto y 46,5% en Riesgo Moderado, valores que se explican porque fue la más afectada durante la última inundación del año 2006, con un 31,5% de su superficie afectada con Consecuencias Mayores. Le sigue la localidad de La Vega con 34,4% de su superficie en Alto Riesgo y 60,6% en Riesgo Moderado, situación que se debe a la presencia de factores naturales favorables para ocurrencia de inundación, y reflejado en un 58% de su superficie en Peligro Alto (Municipalidad de Navidad, 2021).

En cuanto, a la relación entre la central Rapel con las inundaciones, se puede establecer el mal manejo de las evacuaciones ya que existe nula comunicación cuando éstas ocurren. Temor de la población por la existencia de una fisura en la central que pueda generar rompimiento del muro, debido a un terremoto, y evacúe grandes cantidades de agua (Municipalidad de Navidad, 2021).

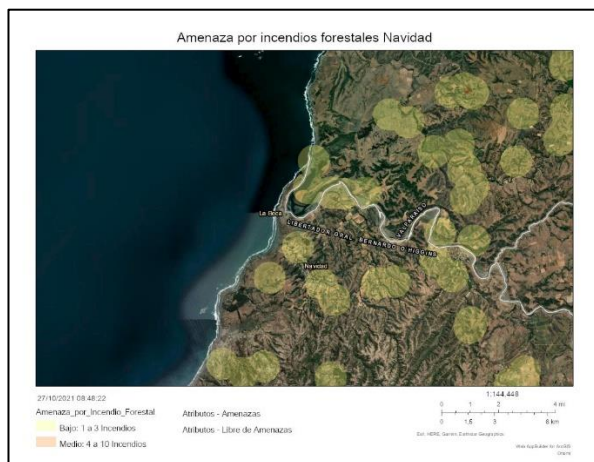
INCENDIOS FORESTALES

Si bien los incendios forestales son considerados como amenazas de carácter antrópico, existen características vegetacionales, climáticas y geográficas en la región que la hacen ser susceptible ante incendios forestales (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

El fenómeno del cambio climático se evidencia en la modificación de los regímenes de precipitaciones, ventilación superficial y alteración de los ciclos estacionales e incide negativamente sobre los combustibles vegetales (Oficina Nacional de Emergencia, 2019).

En la comuna de Navidad han aumentado los incendios forestales desde el año 2000 en adelante en un 125,5% anual, al igual que los registros del país, siendo el período más crítico 2016-2017 (Municipalidad de Navidad, 2021).

En enero de 2019 se registraron incendios en el sector de La Polcura, consumiendo una superficie de 385 hectáreas de arbolado, matorral y pastizal en la comuna (Municipalidad de Navidad, 2021).



Amenaza por incendios forestales, Navidad

*Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Visor Chile
Preparado*

SISMICIDAD y AMENAZA DE TSUNAMI

En la región de O’Higgins, la zona de mayor riesgo sísmico abarca una franja de aproximadamente 70 kilómetros de ancho desde la costa hacia el oriente. Debido a que la zona de alto riesgo sísmico se ubica en una superficie significativa del territorio regional, incluyendo localidades en el borde costero, ciudades y asentamientos rurales en el secano, los sistemas estratégicos susceptibles de ser afectados por sismos con epicentros cercanos son numerosos (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

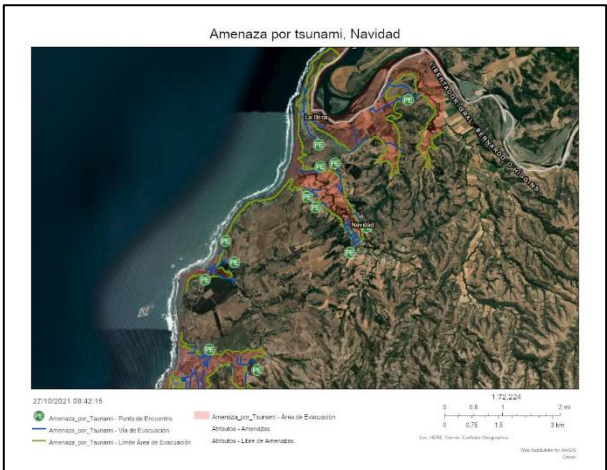
Cabe señalar que los sismos, dependiendo de su magnitud y profundidad, pueden generar daños en áreas distantes a kilómetros de sus zonas de origen (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

La comuna de Navidad se vio fuertemente afectada por el tsunami provocado por el terremoto ocurrido el 27 de febrero de 2010, dejando la caleta de pescadores prácticamente inoperable (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016).

Las áreas urbanas afectadas ante la amenaza de tsunami son la Boca de Rapel, Matanzas, Las Brisas, La Vega de Pupuya y Puertecillo, aumentando el peligro de inundación en la zona de la desembocadura del río Rapel hacia el interior, ya que generalmente los tsunamis tienden a movilizarse a través de cauces fluviales e inundar grandes áreas de terreno; siendo la localidad de La Vega de Pupuya una de las zonas más afectadas y propensa a inundación por sus características, configuración de la playa y la rugosidad y pendiente de esta área (Municipalidad de Navidad, 2021).

REMOCIONES EN MASA

En la comuna de Navidad las zonas con potencial importante de remoción en masa por sismos como agente gatillador son La Boca de Rapel, Navidad, Las Brisas, Matanzas y La Vega de Pupuya, la mayor parte de estas localidades presenta niveles bajos y medios, mientras que, en las localidades de Navidad, Boca de Rapel, Las Brisas y Matanzas, presentan niveles altos. Hoy día, producto del creciente proceso de subdivisión predial y urbanización en terreno con pendiente, la remoción en masa es considera la principal amenaza que enfrenta la comuna (Municipalidad de Navidad, 2021).



Amenaza por tsunami, Navidad

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Visor Chile
Preparado

BIBLIOGRAFÍA

- Börgel, R. (1983). *Geomorfología*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar.
- Encinas, Alfonso, Le Roux, Jacobus P, Buatois, Luis A, Nielsen, Sven N, Finger, Kenneth L, Fourtanier, Elizabeth, & Lavenue, Alain. (2006). Nuevo esquema estratigráfico para los depósitos marinos mio-pliocenos del área de Navidad (33°00'-34°30'S), Chile central. *Revista geológica de Chile*, 33(2), 221-246. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-02082006000200002>
- Instituto Geográfico Militar. (2005). *Atlas Geográfico de la República de Chile*.
- Ministerio de Obras Públicas. (2012). *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins*.
- Municipalidad de Navidad. (2021). *Plan de Desarrollo Comunal de Graneros 2021-2025*. Navidad, Chile. Recuperado de <https://www.muninavidad.cl/segunda-publicacion-navidad-2015>
- Municipalidad de Graneros. (2014). *Plan Regulador Comunal de Graneros. Memoria Explicativa*. Graneros, Chile. Recuperado de https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto_PRC_Graneros_2.pdf
- Oficina Nacional de Emergencia. (2015). *Carta de Inundación por crecida Río Rapel*. Dirección de Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins. Rancagua, Chile.
- Oficina Nacional de Emergencia. (2018). *Plan para la Reducción de Riesgo de Desastres Región del Libertador General Bernardo O'Higgins*. Dirección de Protección Civil y Emergencia Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Oficina Nacional de Emergencia. (2019). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo. Emergencias por Incendios Forestales*. Dirección de Protección Civil y Emergencia Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2016). *Estudio de riesgo de sismos y maremoto por comunas costeras de las regiones de O'Higgins y del Maule. Dossier síntesis localidad de Matanzas Comuna de Navidad*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales + Observatorio de las Ciudades. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Santiago, Chile.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.