

NOVIEMBRE DE 2024

# RECURSOS NATURALES COMUNA DE SANTO DOMINGO

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

## CLIMA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima de la comuna corresponde a un clima templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada (7 a 8 meses) con nubosidad, debido a la influencia marina que proviene de una amplia línea de costa, lo cual genera lloviznas y nieblas matinales (Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

Las precipitaciones anuales que se registran en la comuna alcanzan valores de alrededor de los 450 mm, las cuales han ido variado durante la última década, siendo la más baja el año 2015 con 287,7 mm y la más alta el año 2002 con 807,3 mm (Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

## GEOMORFOLOGÍA

Santo Domingo se sitúa en la unidad de la Cordillera de la Costa, con planicies costeras que cuentan con una red de drenaje local. Por esta razón el relieve se encuentra bajo los 300 msnm (Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

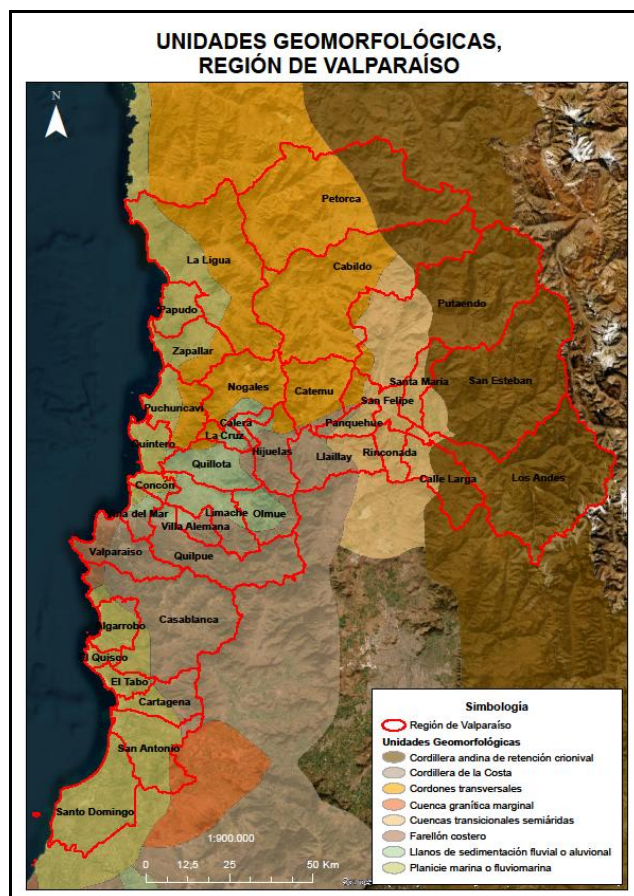
Un elemento característico del relieve es la planicie costera, siendo terrazas marinas que cuentan con formaciones dunarias, las cuales son de origen eólico, presentándose también en el interior del territorio comunal (Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

Los campos dunarios se sitúan en las desembocaduras de los cursos de agua más importantes, tanto en la del estero el Yali, como en el río Maipo (Municipalidad de Santo Domingo, 2023).

Los campos dunarios son una de las unidades geomorfológicas que dominan el territorio comunal. El trazado de la costa, que de manera general tiene una orientación NNW – SEE, propicia la formación de dunas. Los afloramientos graníticos de la plataforma costera entregan grandes cantidades de arena, la que es transportada en las épocas pluviales hacia el océano. Así se observa que los campos de dunas se ubican inmediatamente al norte de las desembocaduras de los grandes cursos de agua (URBE Arquitectos, 2023).

La franja litoral se observa conformada por una serie de planicies escalonadas sobre la línea de costa actual, suavemente inclinadas hacia el oeste y separadas entre sí por escarpes que miran hacia el océano. Estos niveles cortan afloramientos de diferente naturaleza: granitos profundamente alterados, rocas metamórficas o areniscas poco consolidadas (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, región de Valparaíso, 2023).

Los cordones dunares de la playa de Santo Domingo son los testigos de una evolución costera compleja que resulta de la interferencia de varios factores como glacio-eustático (transgresión postglacial), tectónico (solevantamiento de la costa), sedimentario (progradación hasta la época histórica por aportes de materiales volcánicos), antrópico (en el caso de una desestabilización de los cordones internos por un sobrepastoreo) (URBE Arquitectos, 2023).



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

## GEOLOGÍA

La franja de la Cordillera de la Costa y sectores costeros están constituidos principalmente por un basamento de rocas metamórficas e intrusivas del Paleozoico al Jurásico, cubiertas en el sector costero por varios niveles de terrazas de abrasión subhorizontales, expuestos bajo la cota de los 300 m (Wall et al., 1996), poco consolidados, de origen marino y continental del Mioceno al Plioceno Pleistoceno (como la Formación Navidad y Estratos de Potrero Alto) (URBE Arquitectos, 2023).

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

### Secuencias sedimentarias:

**Q1:** Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados

**Qf:** Depósitos fluviales: gravas, arenas y limos del curso actual de los ríos mayores o de sus terrazas subactuales y llanuras de inundación.

**Qe:** Depósitos eólicos: arenas finas a medias con intercalaciones bioclásticas en dunas y barjanes tanto activos como inactivos.

**PPI1m:** Secuencias sedimentarias marinas litorales o fluviales estuarinas del Plioceno-Pleistoceno.

**PI1m:** Secuencias sedimentarias marinas litorales o fluviales estuarinas: coquinas, conglomerados coquínaceos, areniscas y conglomerados dispuestos en niveles aterrazados emergidos del Pleistoceno.

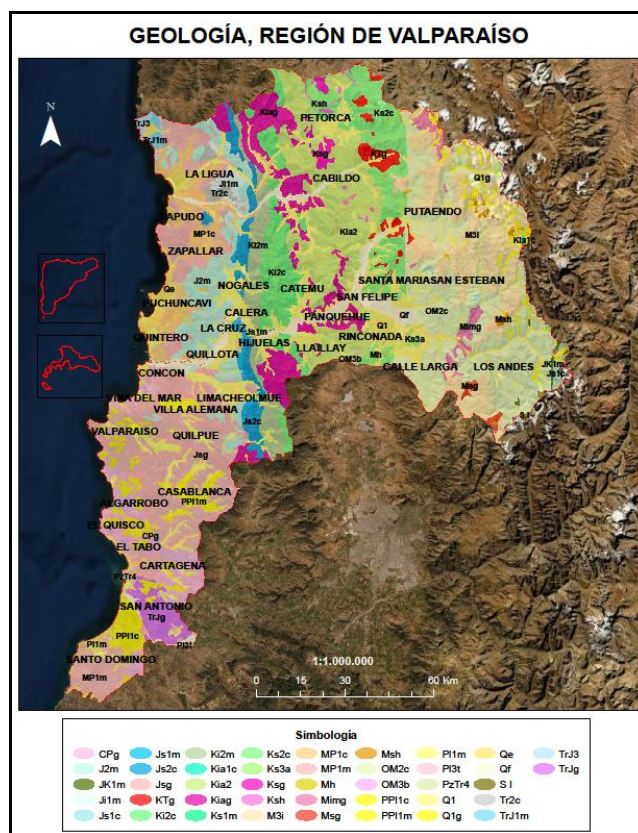
**PPI1c:** Conglomerados, areniscas, limolitas y arcillolitas, generalmente consolidados, de facies principalmente aluviales, subordinadamente lacustres y eólicas.

**MP1m:** Secuencias sedimentarias marinas transgresivas: areniscas, limolitas, coquinas, conglomerados, calizas y fangolitas del Mioceno Superior-Plioceno.

### Rocas intrusivas:

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

**CPg:** Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita del Carbonífero-Pérmico.



Mapa Geológico de Chile, región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

## HIDROGRAFÍA

Santo Domingo se emplaza en una zona de cuencas costeras entre el río Maipo y Rapel. Entre los principales cursos de agua que forman parte de la red hídrica comunal, se encuentra el río Maipo, Rapel y estero Yali.

La cuenca del estero Yali, cubre una superficie de 750 Km<sup>2</sup> aproximadamente. Corresponde a una cuenca costera exorreica, que limita al norte con la cuenca del río Maipo; al sur con la cuenca del río Rapel; al oriente con la subcuenca del estero Alhué; y al poniente con el océano Pacífico. El cauce principal de la cuenca lo constituye el estero Yali, con una extensión aproximada de 50 Km. Sus tributarios principales son los esteros San Pedro, El Sauce, Las Diucas, Lo Chacón, San Vicente y Loica. En la mitad superior de la cuenca, desde su nacimiento hasta el sector El Prado, abarcando una superficie del orden de 470 Km<sup>2</sup>, se emplazan los valles donde se concentra la actividad agrícola de la cuenca (Yali Alto). A partir del sector El Prado, el estero Yali se encajona hasta cruzar la ruta G-80- 1, punto a partir del cual el cauce se ensancha y disminuye su pendiente hasta alcanzar las planicies costeras donde se forman vegas y lagunas, previo a desembocar al mar (Dirección General de Aguas, 2016).



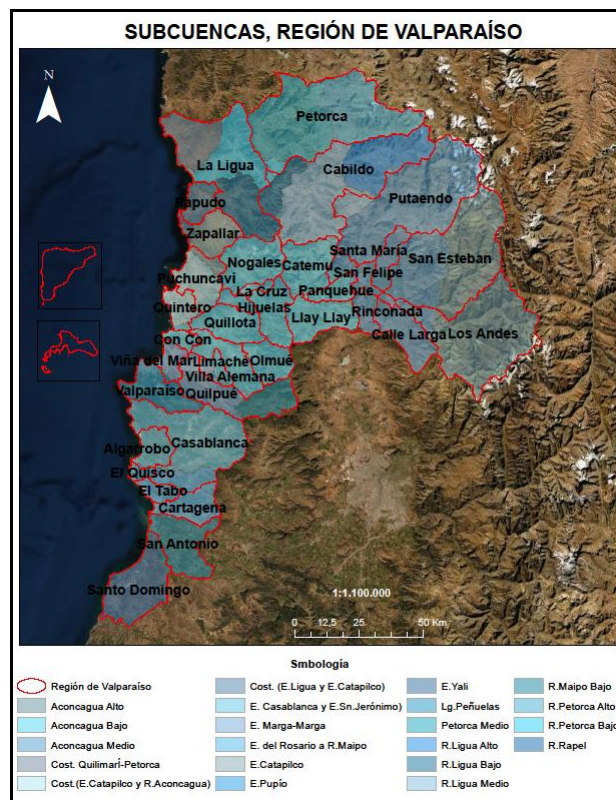
El Río Maipo tiene una longitud de 250 Km y es la principal fuente de agua de la región Metropolitana. Atiende alrededor del 70% de la demanda actual de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío. Drena una superficie de 15.304 Km<sup>2</sup>. La superficie de la cuenca cubre prácticamente el 100% de la región Metropolitana y una mínima superficie de las regiones de Valparaíso (Provincia de San Antonio y Valparaíso) y del Libertador Bernardo O'Higgins (Provincia de Cachapoal) (URBE Arquitectos, 2023).

El río Rapel se forma de la unión de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, a unos 6 km al oeste de la localidad de Las Cabras. La confluencia tiene lugar en el interior de la cordillera de la Costa y se encuentra hoy inundada por las aguas del embalse Rapel, con una capacidad de 680 millones de m<sup>3</sup>. Desde La Junta, el río Rapel corre hacia el noreste, en medio de un lecho obstruido por depósitos fluviales. Desemboca en el mar, cerca del pueblo de Navidad, a través de un solo cauce de unos 60 m de ancho. En su recorrido, no recibe afluentes de importancia, siendo el de mayor significación el estero Alhué (URBE Arquitectos, 2023).

Otro curso de agua superficial que se encuentra en la comuna es el estero Maitenlahue, con una superficie de 166 Km<sup>2</sup> aproximadamente; se dispone geográficamente entre los ríos Maipo y Rapel y desemboca en la playa Mostazal, al sur de Santo Domingo (URBE Arquitectos, 2023).

La comuna cuenta con importantes cuerpos de agua desde el punto de vista de protección ambiental, como el complejo de humedales El Yali que es parte de una extensa red de lagunas costeras y humedales de Chile central; estos constituyen un importante lugar de anidación y descanso de la avifauna residente y migratoria. El Yali se conforma de dieciocho cuerpos de agua, de los cuales tres se encuentran protegidos con el carácter de Reserva Nacional y sitio Ramsar (Contreras, 2013).

El complejo de humedales El Yali, limita al norte con la cuenca del río Maipo y al sur con la del río Rapel. Compromete dieciocho cuerpos de agua diferentes, representados por cinco esteros (El Yali, Santa Rosa, El Peuco, Tricao, Maitenlahue), dos vegas (El Convento, Vega de Talca), dos salinas (El Convento y Bucalemu), el embalse Los Molles, áreas de médanos, siete lagunas interiores (Cabildo, Seca, La Matanza, Colejuda, Guaraivo, El Rey y Maura) y la laguna salobre o Albufera, la cual corre paralelamente a la línea de la costa y se encontraba separada del mar por medio de una duna de arena. Una extensión del 4.5% del sistema de humedales se encuentra protegido, conformando la Reserva Nacional El Yali y que incluye parte de la laguna La Matanza, la laguna Colejuda y la Albufera (Contreras, 2013).



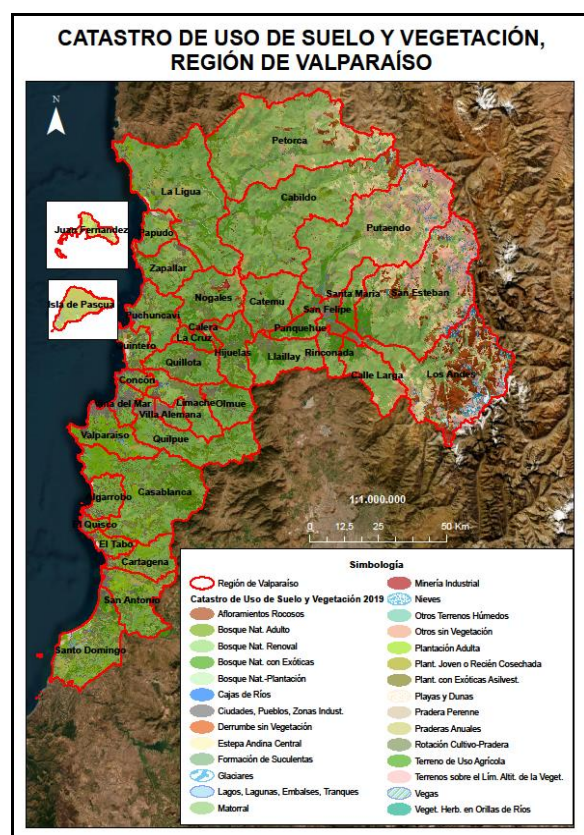
Subcuencas región de Valparaíso. Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

## VEGETACIÓN

La zona de Santo Domingo se ubica biogeográficamente dentro de la ecorregión del matorral y bosque esclerófilo, subregión del matorral estepario, en la formación vegetal del Matorral espinoso del secano costero. (Gajardo, 1994). Caracteriza esta formación la presencia de arbustos bajos de hojas pequeñas y duras, que se distribuyen sobre las grandes terrazas y laderas costeras, que en tiempos favorables desarrollan una rica estrata herbácea primaveral y también asociaciones características de plantas de dunas litorales como son *Ambrosia chamissonis* y *Distichlis spicata* (Avitrek, 2017).

Luebert & Pliscoff (2006) lo catalogan como el piso de vegetación llamado Bosque Esclerófilo Mediterráneo Costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*, englobando las formaciones vegetales catalogadas por Gajardo (1994) como matorral estepario arborescente, matorral espinoso de la cordillera de la costa, matorral espinoso de las serranías, matorral espinoso del secano costero y el Bosque esclerófilo costero (Avitrek, 2017).

En consideración a los acantilados y zonas con pendientes suaves que dan al mar se desarrollan comunidades xerofíticas de suculentas (Matorral estepario costero, Gajardo 1994; Matorral espinoso Mediterráneo costero, Luebert & Pliscoff, 2006) como Chaguales, Quiscos, Cruceros, Colliguay y en tiempos favorables con desarrollo de geófitas y herbáceas que hacen estos lugares especiales por su gran diversidad como Orquídeas, Maicillos, Amancay y arbustos no espinosos como Tupas y Manzanillas cimarronas (Avitrek, 2017).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Valparaíso. Fuente: Corporación Nacional Forestal (2019).

## SUELOS

La zona litoral de la comuna presenta suelos tipo de pradera costera; ellos se encuentran catalogados de acuerdo con diferentes grupos y series, según el material de origen, contemplando suelos de Paleodunas (Suelo Loncura), el cual se localiza en la parte meridional de Santo Domingo. Es formado a partir de dunas antiguas, moderadamente profundo, en lomajes suaves a moderadamente ondulados areno francoso y pardo oscuro en todo el perfil. Descansa sobre arenas graníticas. Además, se encuentran suelos de Terrazas marinas suaves a moderadamente onduladas de granulometría fina y moderadamente profundos (Suelo Matanzas), que ocupa una vasta extensión entre los ríos Maipo y Rapel en la franja litoral. Corresponde a un suelo sedimentario en lomajes suaves moderadamente ondulados, con suelo superficial franco arcillo arenoso y arcilloso en profundidad, de colores pardo rojizo en todo el perfil (URBE Arquitectos, 2023).

Siguiendo con la clasificación se suelos de tipo pradera costera, se encuentran los suelos de Substrato de arenas graníticas ricas en cuarzo, los que poseen drenaje moderado y muy profundo; sin embargo, la profundidad efectiva puede llegar a ser limitante, especialmente en las laderas expuestas a erosión (URBE Arquitectos, 2023).

Por último, se encuentran los suelos graníticos de lomajes y cerros (Suelo Cuzco), ubicados en la vertiente oeste de la cordillera de la Costa a la altura del río Rapel, corresponden a suelos de lomajes graníticos franco arenosos en todo el perfil y pardo rojizo oscuro, con substrato a base rocas graníticas rosadas ricas y feldespatos y drenaje rápido (URBE Arquitectos, 2023).

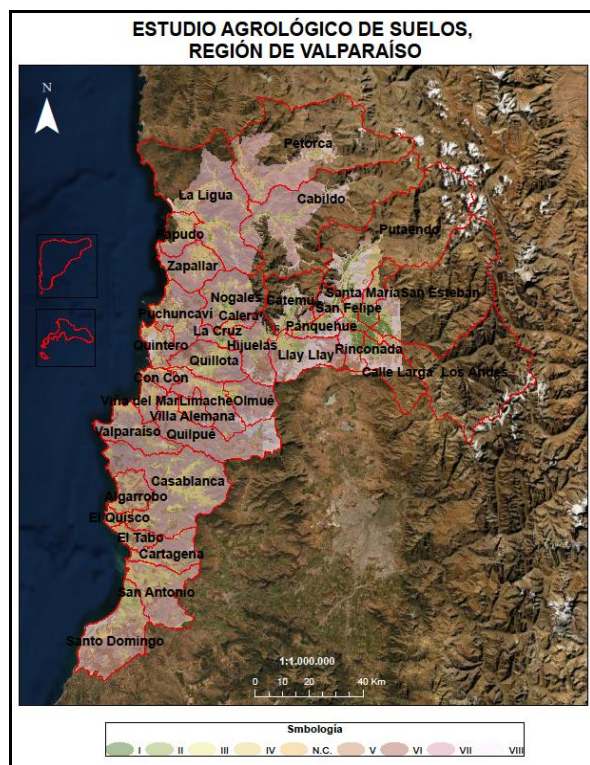
De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos para la región de Valparaíso realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), en Santo Domingo predominan los suelos Clase VI y VII abarcando el 62,8% del territorio comunal.

**Tabla 1 Estudio Agrológico de Suelo. Capacidad de Uso Agrícola. Comuna de Santo Domingo**

Clase de Uso Agrícola	Superficie (ha)	Superficie (%)
II	1.872,47	3,5
III	4.412,32	8,3
IV	6.611,12	12,4
N.C	3.772,60	7,1
VI	12.444,16	23,3
VII	21.012,86	39,4
VIII	3.180,57	6,0

Fuente: realizado a partir de Estudio Agrológico de Suelos Región de Valparaíso, 2014. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).





Estudio Agrológico de Suelos, región de Valparaíso. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2014).

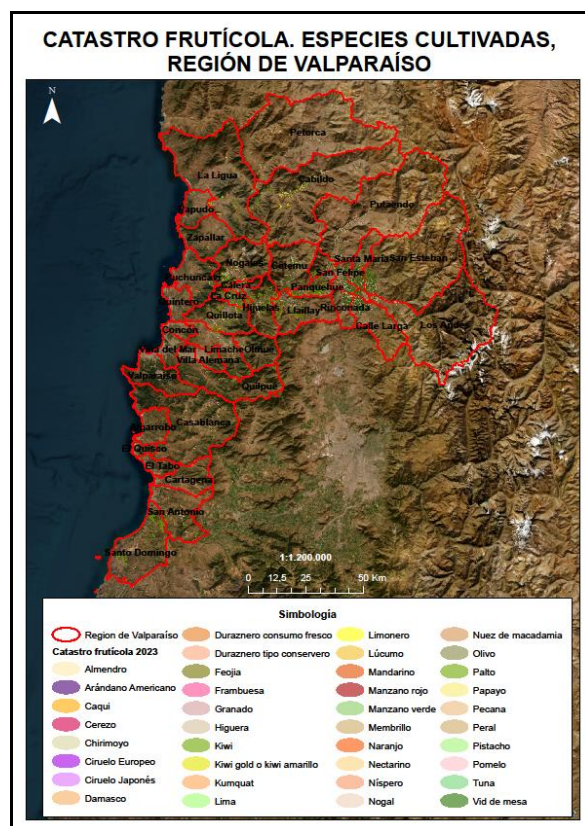
A nivel regional, la superficie frutícola ha alcanzado las 46.764,83 ha, dominando en ese total las especies frutícolas Palto con 20.434,13 ha, Vid de mesa con 8.413,26 ha, Nogal con 6.306,60 ha, Mandarino con 2.575,70 ha, Limonero con 2.543,37 ha, Duraznero tipo conservero con 1.551,45 ha, Naranja con 1.174,86 ha y Almendro con 1.061,14 hectáreas (Centro de Información de Recursos Naturales, 2023).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Catastro Frutícola 2023 realizado para la región de Valparaíso, por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), en Santo Domingo la superficie plantada por especie alcanza un total de 3.126,71 ha, destacando especies como Palto, Nogal, Limonero, Arándano americano, Frambuesa, Tuna, Higuera, Mandarino y Lima.

**Tabla 2 Superficie por especie. Comuna de Santo Domingo**

Especie	Superficie (Ha)
Palto	3.038,54
Nogal	63,55
Limonero	13,66
Arándano americano	8,02
Frambuesa	1,84
Tuna	0,90
Higuera	0,13
Mandarino	0,04
Lima	0,03

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2023). Catastro frutícola Región de Valparaíso.



Catastro frutícola, región de Valparaíso. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2023).

# AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

## SISMICIDAD y AMENAZA POR TSUNAMI

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).

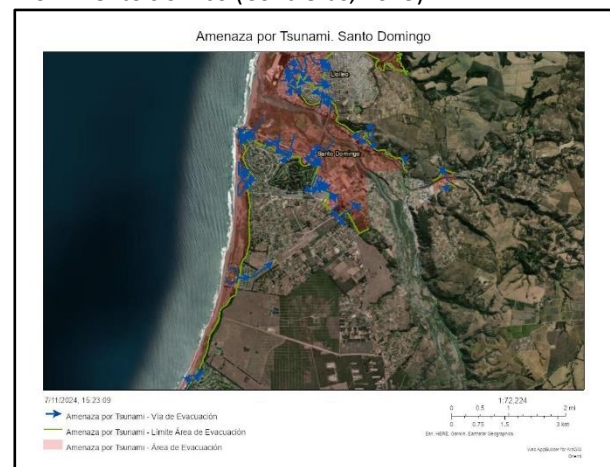
En Chile, la mayoría de los sismos están relacionados al movimiento convergente de la placa de Nazca y la Sudamericana, estas placas que se comprimen entre sí acumulan una gran cantidad de energía a lo largo de su zona de contacto, produciendo deformación en sus bordes, también denominada zona de subducción, lo que hace a nuestro país un territorio con alta concentración de sismos de grandes magnitudes (Oficina Nacional de Emergencia, 2019).

La sismicidad es una amenaza que debe ser considerada en toda la región de Valparaíso, así como el riesgo de tsunami que viene asociado a las costas de la región, donde se concentra una población aproximada de 192.000 habitantes y 134.000 viviendas distribuidas en 19 comunas (2 insulares) expuestas a riesgo de inundación (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2023).

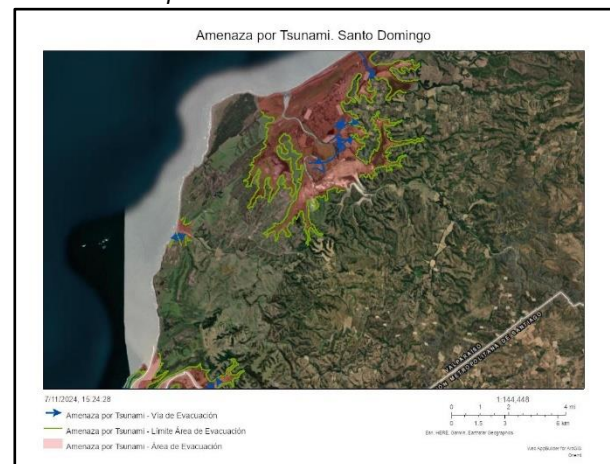
A nivel comunal, las localidades de Santo Domingo y Mostazal se emplazan en uno de los lugares con mayores antecedentes sísmicos del país desde el año 1575 y con magnitudes máximas de hasta un orden de 8.5 a 8.7. El contacto interplaca es el sitio fuente de los mayores eventos ocurridos en la región (URBE Arquitectos, 2023).

El 3 de marzo de 1985 un sismo de  $M_w=8.0$  afectó la región, con un hipocentro a 17 kilómetros de profundidad. El epicentro se ubicó frente a Quintay-Algarrobo. Este terremoto es parte de la sismicidad normal de la zona de subducción chilena. Fue un sismo generado por una falla inversa en la interplaca, en el contacto entre Nazca con Sudamérica, generando un pequeño tsunami que fue captado instrumentalmente (Centro Sismológico Nacional, Universidad de Chile, 2016).

El terremoto de 1985 es uno de los eventos sísmicos más importantes que han ocurrido en el último tiempo en la zona central, con un fuerte componente destructor, dejando alrededor de 180 personas fallecidas (Centro Sismológico Nacional, Universidad de Chile, 2016). El gran terremoto de subducción  $M_w = 8.8$  de Chile central que ocurrió el 27 de febrero de 2010 a las 3:34 A.M. (hora local) se originó debido al desplazamiento súbito de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. Sectores como el humedal El Yali, fueron severamente afectados producto del tsunami que se originó luego del movimiento sísmico (Contreras, 2013).



*Amenaza por Tsunami. Comuna de Santo Domingo, región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), Visor Chile Preparado.*



*Amenaza por Tsunami. Comuna de Santo Domingo, región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), Visor Chile Preparado.*



## EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Entre las amenazas de carácter hidrometeorológico que se pueden identificar en la región de Valparaíso se encuentran fenómenos como déficit hídrico, precipitaciones y vientos intensos, remociones en masa, nevadas, avalanchas, olas de frío y calor, marejadas, tormentas eléctricas en sectores precordilleranos, tornados entre otros (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para la temporada de invierno 2024, en la comuna se pueden identificar 28 puntos críticos, cuyas principales causas son:

- Anegamiento de caminos y/o pasos a desnivel
- Colapso de colectores de aguas lluvia/alcantarillados
- Deslizamientos/Derrumbes/Rodado/Caída
- Interrupción de caminos
- Inundación por desborde de cauce
- Congelamiento de caminos



*Puntos críticos temporada de invierno 2024. Santo Domingo, Región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED).*

Las áreas de riesgo de inundación por desborde de cauces y anegamiento corresponden al principal riesgo de la comuna, situación explicada principalmente por las características climáticas de precipitaciones anuales del orden de 500 mm de precipitación y concentraciones mayores 60 mm en 24 hrs. A lo anterior se suman rasgos geomorfológicos donde predominan lomajes y terrenos planos con pendientes inferiores a 3° (5,24%), situación que dificulta el escurrimiento natural provocando la inundación por desborde de cauces o la inundación por anegamiento (URBE Arquitectos, 2023).

En el Río Maipo, las áreas de inundación por desborde de cauces arrojan que en general las terrazas de inundación 1 y 2 contienen el flujo de la crecida debido a la profundidad y amplitud de su cauce, la terraza 3 es inundada con menor frecuencia de inundabilidad, con tasas de retorno de 60 años, con inundaciones como las ocurridas en los años 1987 y 2002 (URBE Arquitectos, 2023).

Adicionalmente, existen sectores de anegamiento (humedales) debido a factores como, baja pendiente, composición de los suelos (limos y arenas) y cercanía de la napa freática, esto ocurre principalmente al poniente del Puente Gallardo; estos sectores presentan cotas inferiores a los 2 msnm (URBE Arquitectos, 2023).

## REMOCIONES EN MASA

Las remociones en masa se concentran principalmente en sectores de laderas de quebradas y esteros donde la pendiente es mayor a 15° y donde las precipitaciones y condiciones geológicas propician la generación de material (suelo) no consolidado para ser movilizado por la pendiente, ya sea por conciencia sísmica o meteorológica (URBE Arquitectos, 2023).

## INCENDIOS FORESTALES

Chile es uno de los países que presenta mayor riesgo por impacto del cambio climático y aumento de la temperatura superficial del planeta, debido a sus variadas configuraciones socioambientales a lo largo del territorio nacional, que se traducen en el incremento de la severidad e intensidad de los “Fenómenos Climáticos Extremos” como olas de frío y calor entre otros (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

En cuanto a los incendios forestales, en la región de Valparaíso son originados por la acción humana, ya sea de manera intencional o accidental, lo que constituye, además, una amenaza para la vida y salud de las personas, especialmente en los asentamientos ubicados en zonas de interfaz urbano-forestal (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

La Comuna de Santo Domingo, en el decenio 2013/14 – 2022/23 registró un total de 164 incendios forestales, lo que, en términos generales, muestra una tendencia hacia la disminución de estos. Ahora bien, el periodo 2016/17 ha sido el de mayor cantidad de incendios. (Corporación Nacional Forestal, 2023).

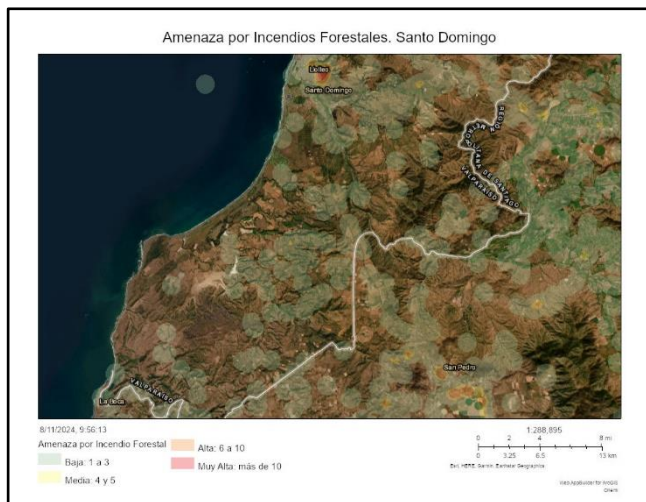


Cabe mencionar, que la mayoría de los incendios forestales en Santo Domingo en los últimos 10 años se localizan al sur de Santo Domingo, principalmente en torno al sector de El Convento y Bucalemu, fundamentalmente en torno a la Ruta G-80-I (Corporación Nacional Forestal, 2023).

La superficie total afectada por incendios forestales en la Comuna de Santo Domingo en el decenio 2013/14 a 2022/23 fue de 11.672 ha, registrándose claramente las mayores afectaciones en el período 2016/17 con 5.803,5 ha, donde destaca el incendio forestal denominado “Bucalemu” ocurrido el 1 y 8 de enero de 2017 y que afectó a 5.000 ha (Corporación Nacional Forestal, 2023).

Posteriormente, el periodo 2018/19 son afectadas 1.896,8 hectáreas, destacando el incendio forestal denominado “San Guillermo” ocurrido el 2 y 9 de enero de 2019 y que afectó a 1.840 ha (Corporación Nacional Forestal, 2023).

Finalmente, el periodo 2022/23 son afectadas 3.044,3 hectáreas, destacando el incendio forestal denominado “Panguirosa” ocurrido el 15 y 19 de diciembre de 2022 y que afectó a 2.492 hectáreas (Corporación Nacional Forestal, 2023).



*Amenaza por Incendios Forestales. Santo Domingo, región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.*

# BIBLIOGRAFÍA

Avitrek. (2017). *Informe Diagnóstico de Línea Base de Flora y Avifauna en Campo Dunar de la Playa de Santo Domingo, Chile Central*. Informe preparado por: Dr.Marcelo Flores Morales (Biólogo Marino) y Msc.Javier Arancibia Fortes (Biólogo área botánica). Preparado para Fundación COSMOS <https://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/832/1/Flores%2C%20Arancibia.%20Informe%20diagn%C3%B3stico%20de%20l%C3%ADnea%20base%20de%20flora%20y%20avifauna%20en%20campo%20dunar%20de%20la%20playa%20de%20Santo%20Domingo%2C%20Chile%20central.pdf>

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2023). *Catastro Frutícola 2023 Principales Resultados Región de Valparaíso* <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/5a2f7900-febb-40c5-b4bc-498c8170da80/content>

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%20taller\\_ORP.pdf](https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/document/files/Memoria%20de%20taller_ORP.pdf)

Contreras López, Manuel. (2013). El tsunami de campo cercano del 27 de febrero de 2010 sobre la laguna costera El Yali (33°45'S). *Rev. Geogr. Valps.* N°49/2014 [https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316172735/49\\_1.pdf](https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316172735/49_1.pdf)

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2023). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales Comuna de Santo Domingo*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales. Sección de Prevención de Incendios Forestales. Región de Valparaíso <https://www.conaf.cl/centro-documental/plan-de-proteccion-comunal-santo-domingo/>

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/>

Dirección General de Aguas (DGA). (2016). *Levantamiento de Información Hidrogeológica Cuenca Estero El Yali. Informe Final*. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/4bd90d08-a0e4-4613-b014-bb6cb81b0237/content>

Municipalidad de Santo Domingo. (2023). *Modificación Plan Regulado Comunal de Santo Domingo. Etapa 6: Consulta, Aprobación y Difusión. Subetapa 6.1: Revisión Informe Ambiental* [https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02\\_IA\\_PRC\\_Santo%20Domingo.pdf.pdf](https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_IA_PRC_Santo%20Domingo.pdf.pdf)

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2018). *Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Valparaíso Versión 1.0/2018* [https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1861/P-PRRD-PO-ARD-04\\_V\\_14.12.2018.pdf?sequence=5](https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1861/P-PRRD-PO-ARD-04_V_14.12.2018.pdf?sequence=5)

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2019). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Sismo-Tsunami Regional*. Dirección Regional ONEMI Valparaíso [https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/id/dbbed700-0b7b-49b6-bf3f-4eb26742f64a/P-PEEVR-PO-ARD-04\\_V\\_31.07.2019.pdf](https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/id/dbbed700-0b7b-49b6-bf3f-4eb26742f64a/P-PEEVR-PO-ARD-04_V_31.07.2019.pdf)

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2021). *Anexo-Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Incendios Forestales Nivel Regional* [https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1860/P-PEEVR-PO-ARD-04\\_V\\_09.12.2021.pdf?sequence=16&isAllowed=y\\_al](https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1860/P-PEEVR-PO-ARD-04_V_09.12.2021.pdf?sequence=16&isAllowed=y_al). Dirección Regional de Valparaíso ONEMI

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

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). <https://senapred.cl/>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Puntos Críticos Programa Invierno 2024. <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/dashboard/493456845a614ababbf0222be36e445b>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2023). *Plan Regional de Emergencia Región de Valparaíso*. <https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1859/Plan%20Regional%20Emergencias%20-%20Valpara%C3%ADso.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

URBE Arquitectos & Municipalidad de Santo Domingo. (2023). *Actualización, Prosecución y Tramitación Plan Regulador Comunal de Santo Domingo. Etapa 6: Consulta, Aprobación y Difusión. Subetapa 6.1: Revisión Informe Ambiental. Estudio de Riesgos y Protección Ambiental* [https://santodomingo.cl/wp-content/uploads/2023/11/PRCSD\\_dEstudio-de-Riesgo-y-Proteccion-Ambiental ET6 IA.pdf](https://santodomingo.cl/wp-content/uploads/2023/11/PRCSD_dEstudio-de-Riesgo-y-Proteccion-Ambiental ET6 IA.pdf)