

ENERO DE 2024

RECURSOS NATURALES COMUNA DE COIHUECO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

La comuna se enmarca en un clima de Chile Central, el que se caracteriza por presentar veranos secos y calurosos e inviernos húmedos, nubosos, fríos y lluviosos. Sin embargo, en el ámbito local, el clima está determinado por efectos de la altitud, por lo tanto, las condiciones climáticas varían desde el valle hasta la cordillera (Municipalidad de Coihueco, 2018).

Desde este punto de vista, en Coihueco se identifican tres zonas (Municipalidad de Coihueco, 2018):

- Clima predominante en el piedemonte oriental y la pre-cordillera: Se caracteriza por la presencia de un mes seco y cuatro a cinco meses fríos y húmedos. Las precipitaciones aumentan producto de la altitud y del relieve, alcanzando entre 1.300 a 3.000 milímetros, con un promedio anual de 2.000 milímetros, que se concentran en los meses de abril a septiembre.
- Clima predominante en el piedemonte occidental: Se caracteriza por presentar 4 meses áridos (diciembre a marzo aproximadamente), seguidos por 4 meses fríos y húmedos; y el resto de los meses corresponden a una estación de transición. Las precipitaciones alcanzan una media anual de 1.200 a 1.280 milímetros, la concentración de las lluvias se centra entre los meses de abril a septiembre, con un 68% del total anual.
- Clima predominante en la alta cordillera a partir de los 1.500 y 2.000 msnm: no presenta ningún mes árido y seis meses fríos y húmedos, precipitaciones variables del orden de 2.000 milímetros y caen en gran parte en forma de nieve.

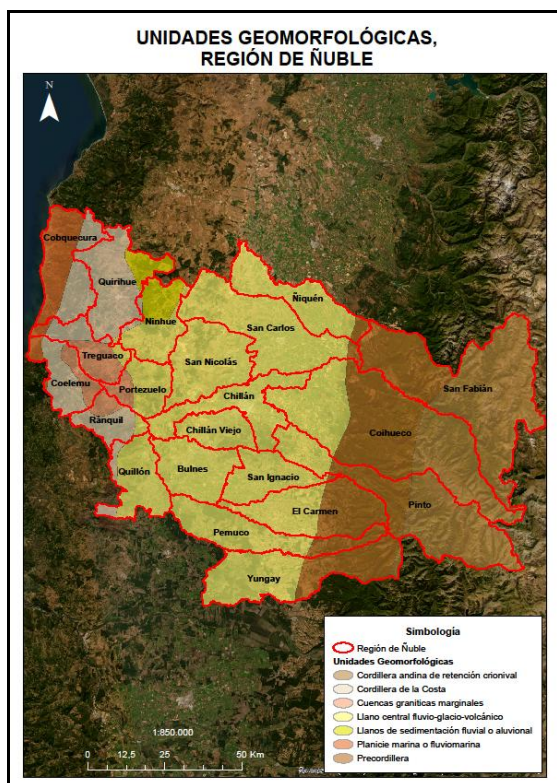
En general, Las precipitaciones alcanzan una media anual de 1.200 a 1.280 milímetros, la concentración de las lluvias se centra entre los meses de abril a septiembre (Corporación Nacional Forestal, 2022).

GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, la comuna se encuentra compuesta de tres unidades geomorfológicas que componen su relieve, la primera de estas unidades corresponde a la cordillera de la Andes, dominada por un antiguo volcanismo explosivo, evidenciada su relieve local y cuencas lacustres menores de origen tanto glaciar como por episodios sísmicos actuales (Municipalidad de Coihueco, 2018).

La segunda unidad presente en el territorio comunal es la precordillera también denominada “Montaña”, la que se define como una zona de acumulación caótica de materiales glaciales, volcánico – fluvial dispuesta al pie de la cordillera. Este piedemonte antiguo se dispone a modo de una franja de contacto entre la cordillera Andina y la depresión central. Una gran densidad de quebradas estrechas se encaja profundamente en los sedimentos modelando un paisaje acolinado (Municipalidad de Coihueco, 2018).

La tercera y última unidad que conforma el paisaje comunal es el Valle Fluvial, donde vive la gran parte de la población; está constituido por el cono fluvioglaciovolcánico del volcán Chillán y terrazas fluviales recientes. De morfometría plana (menor a 2° de pendiente), esta unidad geomorfológica está localizada en contacto con las laderas y las plataformas de piedemonte (Municipalidad de Coihueco, 2018).



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

GEOLOGÍA

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 5 formaciones rocosas correspondientes a secuencias sedimentarias del Cuaternario (Q1), secuencias volcánicas del Cuaternario (Q3i), secuencias volcanosedimentarias del Paleógeno (OM2c), secuencias volcánicas del Neógeno (PPI3) y rocas intrusivas del Neógeno (Mg, Ming).

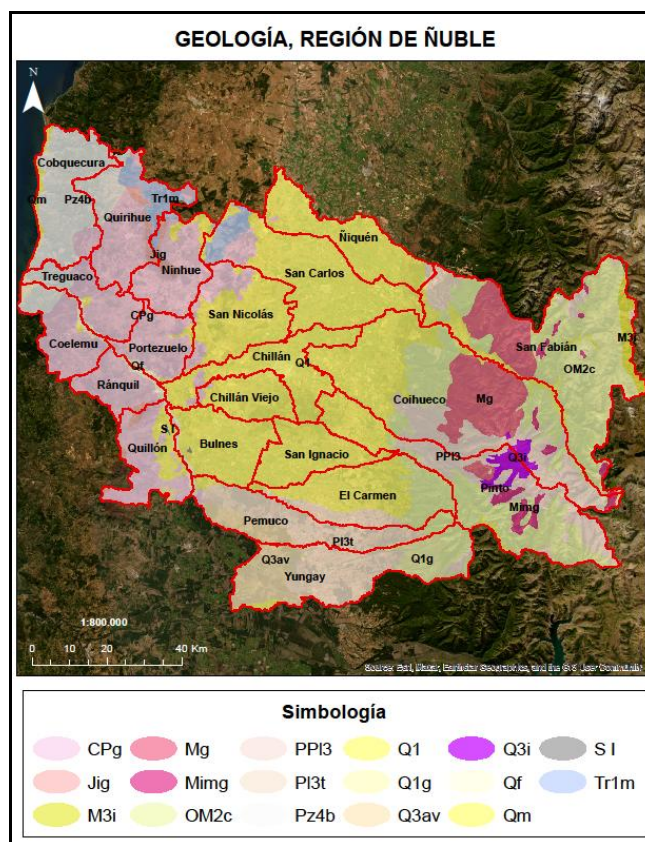
Q1: Secuencias sedimentarias del Pleistoceno-Holoceno del período Cuaternario, corresponden a depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

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.

PPI3: secuencias volcánicas del Plioceno-Pleistoceno, correspondientes a secuencias y centros volcánicos parcialmente erodados: lavas principalmente basálticas con intercalaciones de tobas y conglomerados indiferenciados.

Mg: rocas intrusivas del Mioceno, representadas por la presencia de granodioritas, dioritas y tonalitas en la Cordillera Principal.

Mimg: correspondientes a rocas intrusivas del Mioceno Inferior-Medio, las cuales cuentan con la presencia de granodioritas, monzogranitos, monzodioritas, monzonitas y dioritas de biotita y hornblenda en Cordillera Principal



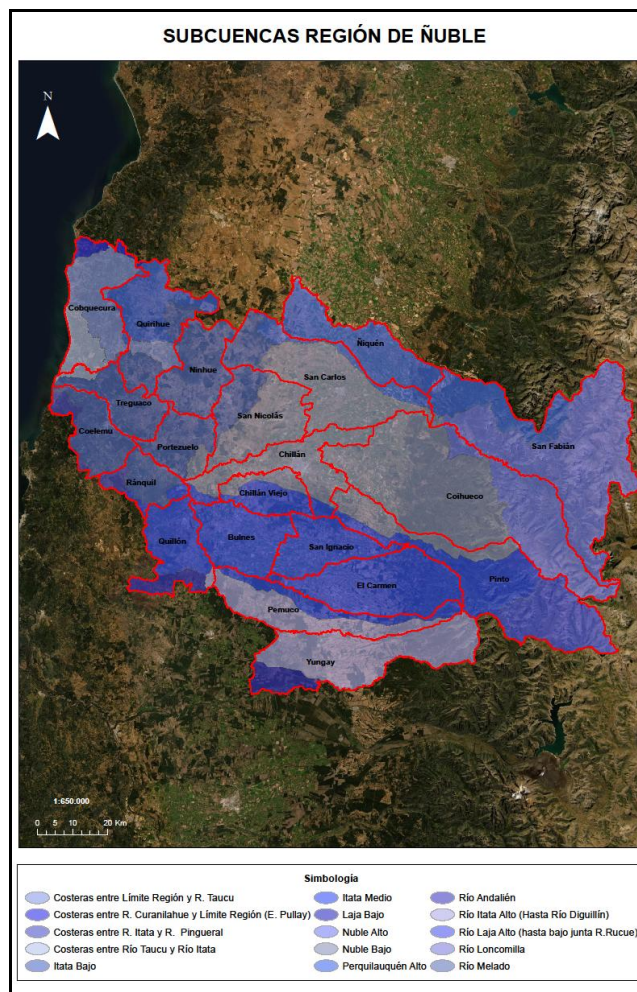
Mapa Geológico de Chile, región de Ñuble
Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

HIDROGRAFÍA

El territorio comunal participa de dos subcuencas de origen andino, ellas son: río Ñuble y río Chillán, ambos ríos corresponden a los límites norte y sur de la comuna respectivamente.

Ambas subcuencas forman parte de la gran cuenca del río Itata, donde el río Ñuble es uno de sus principales afluentes, con una superficie de 5.097 km², nace al pie del paso Buraleo al oriente de los Nevados de Chillán, desarrollando un curso superior en dirección al NNW, recibiendo a 40 kilómetros de su origen desde el norte las aguas del río Los Sauces, el cual, es su principal tributario. En su primer tramo, hasta la junta del río Los Sauces, corre el Ñuble en un cajón muy estrecho, de márgenes quebradas, características que conserva hasta salir al Valle Central. Aparte del río Los Sauces, incrementan el caudal del río Ñuble esteros de escaso caudal y a poco de cruzar la Carretera Panamericana recibe por el sur, proveniente de La Montaña, el río Cato. A 10 km de la confluencia con el Itata, afluye al Ñuble, también por el sur, otro importante afluente que es el río Chillán, que nace en la falda poniente de los nevados de Chillán, importante nudo orográfico que domina el paisaje cordillerano de la región. Inmediatamente aguas debajo de la confluencia con el río Chillán, el río Ñuble recibe aporte más importante desde el norte que es el río Changaral (Dirección General de Aguas, 2004).

La red hidrográfica comunal está compuesta por los ríos Ñuble de origen pluvionival, río Gato, río Santa Gertrudis, río Chillán, río Coihueco y Río Cato (Municipalidad de Coihueco, 2018).



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

VEGETACIÓN

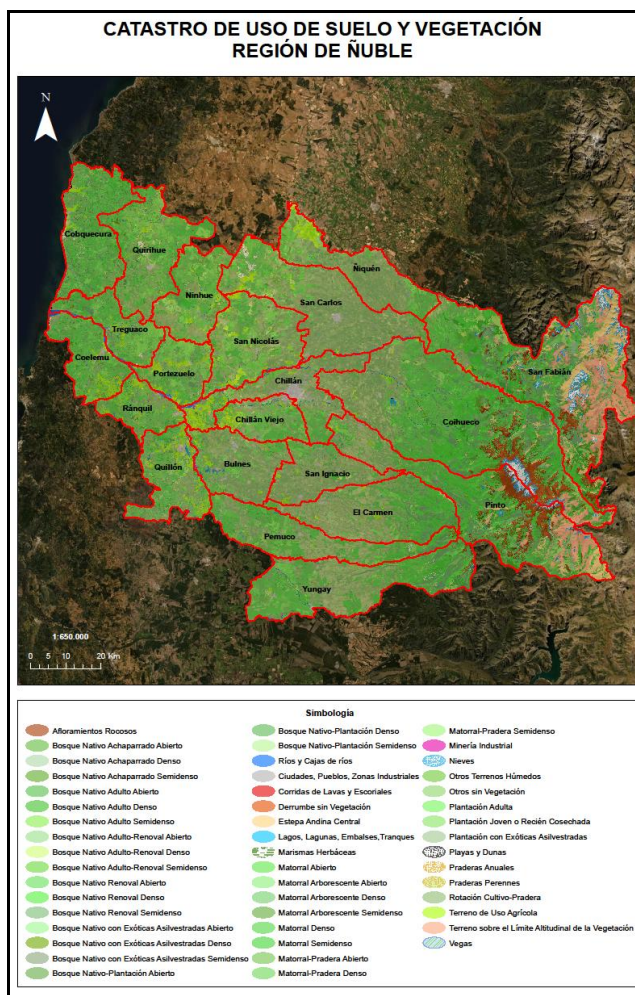
Coihueco es una comuna de características agropecuarias y forestales, donde destaca el uso agrícola con 23,45%, y el uso en plantaciones forestales con un 20,17%. Además de una gran superficie (32,09%) ocupada con renovales, que es concordante con la gran extensión de montañas y cordillera presentes en la comuna (Corporación Nacional Forestal, 2022).

De acuerdo con lo establecido por el Catastro de Uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2008), en el territorio comunal desde el punto de vista del uso de la tierra, los bosques ocupan un 59 % de la superficie total (Centro de Información de Recursos Naturales, 2018).

Del uso correspondiente a Bosque, el sub-uso de Bosque Nativo predomina en la comuna, abarcando un 61,1%, el cual se encuentra en los bordes este, norte y sur de la comuna. Este bosque nativo, se compone de seis tipos forestales, el tipo forestal esclerófilo, el tipo forestal Roble-Raulí-Coihue, el tipo forestal Ciprés de la cordillera, el tipo forestal Lenga, el tipo forestal Roble-Hualo y el tipo forestal siempreverde (Centro de Información de Recursos Naturales, 2018).

En la superficie que abarca el tipo forestal Roble-Raulí-Coihue, con respecto a las principales especies que lo componen, se encuentran *Nothofagus obliqua* (Roble) en un 69,7% de la superficie, seguido por el *Nothofagus dombeyi* (Coihue) (24%) y *Nothofagus alpina* (Raulí) (6%). En el 0,3% de la superficie se encuentran otras especies menos abundantes (Centro de Información de Recursos Naturales, 2018).

Un aspecto importante en cuanto a conservación del patrimonio natural es que dentro del territorio comunal se encuentra la Reserva Nacional Los Huemules de Niblinto, esta unidad destaca por la protección de especies de flora y fauna. En el caso de la flora, la vegetación está representada por bosques de coigüe-roble (*Nothofagus dombeyi*-*Nothofagus obliqua*) los cuales predominan en los sectores bajos, como fondos de valles y praderas. En la reserva hay 6 especies con problemas de conservación a nivel regional como el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) considerado vulnerable y 5 especies catalogadas como raras: ulmo (*Eucryphia cordifolia*), maitén o leña dura (*Maytenus magellanica*), guindo santo (*Eucryphia glutinosa*), radial enano (*Orites myrtoidea*) y lleuque (*Prumnopitys andina*) (Ministerio de Bienes Nacionales).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Ñuble.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (2015).

SUELOS

De acuerdo con sus características físicas, en la comuna es posible encontrar suelos de tipo trumaos y aluviales (Hirzel, 2020).

Los suelos trumaos, se ubican principalmente en la Precordillera Andina y sectores del Valle Central de Riego. Son suelos de origen volcánico, generado por depositación de cenizas sobre sustrato de vidrio volcánico. Son suelos ricos en materia orgánica, presentan agregados muy estables denominados complejos “arcillo-húmicos”, textura franco-limosa y estructura de bloques débiles o migajón, alta porosidad y capacidad de retención de humedad. También poseen drenaje adecuado y, generalmente, su actividad biológica es abundante. Estos suelos son muy productivos para cultivos, praderas y hortalizas, también para frutales menores como arándano, frambuesa y otros berries (Hirzel, 2020).

También existen suelos trumaos en combinación con otros materiales de origen, como lechos de río, En la superficie de éstos existen cenizas volcánicas sobre vidrio volcánico y, en profundidad, se ubica el lecho de río, caracterizado por material pedregoso combinado con arena, esta característica es posible encontrarla dentro del territorio comunal (Hirzel, 2020).

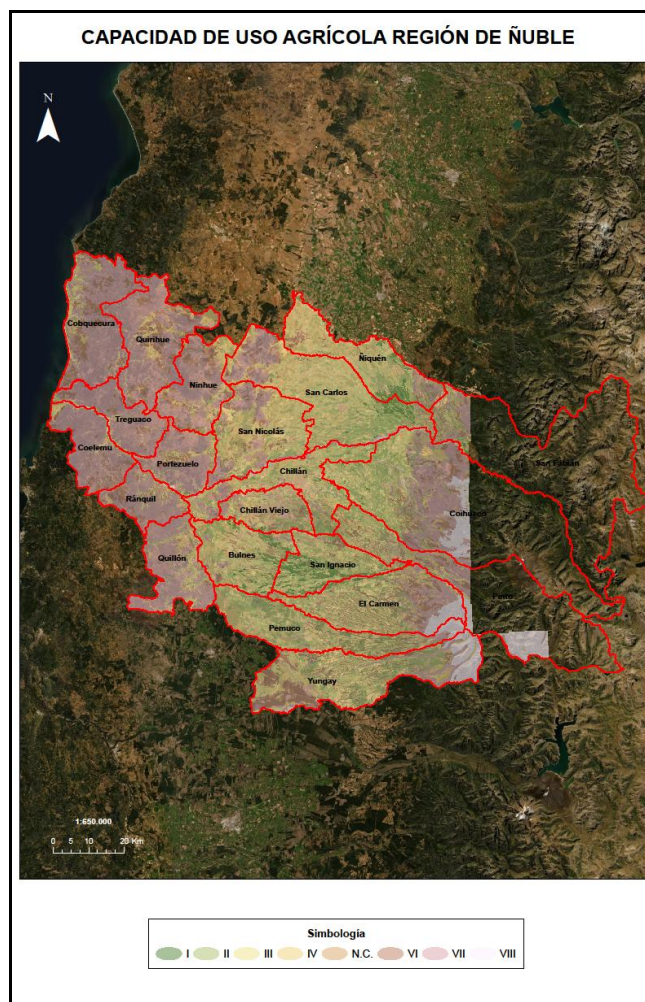
En cuanto a los suelos aluviales, estos se ubican aledaños a los ríos, pueden tener textura gruesa cercanos al lecho del río o media a fina en la medida que se van alejando de este. Son suelos de alta densidad y alta porosidad, de baja capacidad de acumulación de humedad, bien o moderadamente drenados, aunque con frecuencia presentan estratas compactadas en profundidad, asociadas a cambios en el tamaño de las partículas, más aún cuando hay arenas gruesas en profundidad (Hirzel, 2020).

La textura puede variar de franco arenosa a arenosa, con arenas finas, medias y gruesas. Son suelos pobres en materia orgánica y generalmente con pobre a moderada actividad biológica (Hirzel, 2020).

En términos de potencial productivo, los suelos aluviales, presentan moderado potencial para cultivos, praderas, hortalizas y especies frutales. Requieren de una preparación mecánica normal para alcanzar su potencial productivo en cada temporada de cultivos (Hirzel, 2020).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), existe un predominio de suelos Clase VII los cuales abarcan el 31% de la superficie del territorio comunal.

Otras Clases de suelo presentes en la comuna con los suelos Clase I, II, III, IV, VI y VIII.



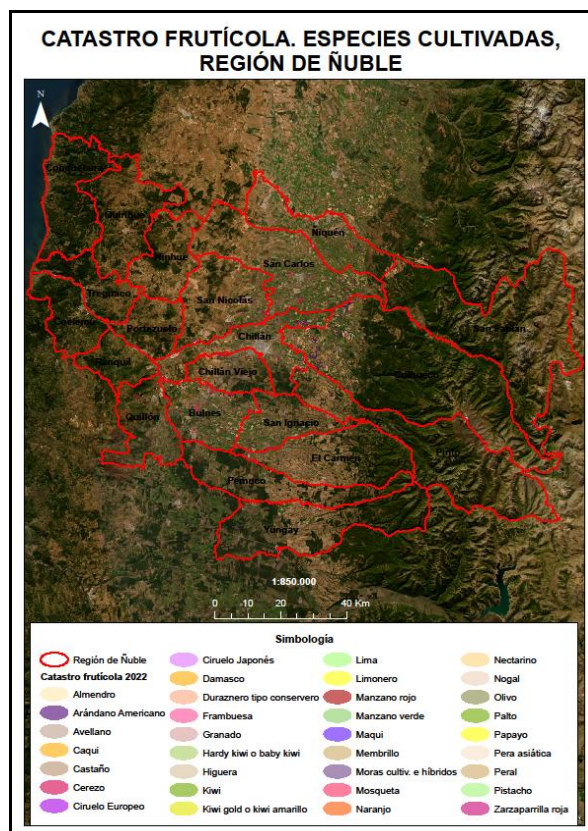
Estudio Agrológico de Suelos, región de Ñuble
Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2014).

Desde el punto de vista frutícola, la comuna abarca una superficie de 4.091,06 hectáreas, donde predominan especies como arándano americano y avellano con 1.492,19 hectáreas y 845,58 hectáreas respectivamente, de acuerdo con lo establecido en el Catastro Frutícola realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) para la región de Ñuble en 2022.

Tabla 1 Superficie por especie. Comuna de Coihueco

Especie	Superficie (Ha)
Arándano americano	1.492,19
Avellano	845,58
Frambuesa	581,23
Nogal	412,79
Manzano rojo	292,62
Cerezo	250,19
Moras Cultivadas e híbridos	85,81
Manzano verde	59,91
Maqui	43,14
Kiwi	9,12
Castaño	8,00
Pistacho	7,00
Hardy Kiwi o Baby Kiwi	2,14
Membrillo	1,34

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2022). Catastro frutícola Región de Ñuble.



Catastro frutícola, región de Ñuble. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2022).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

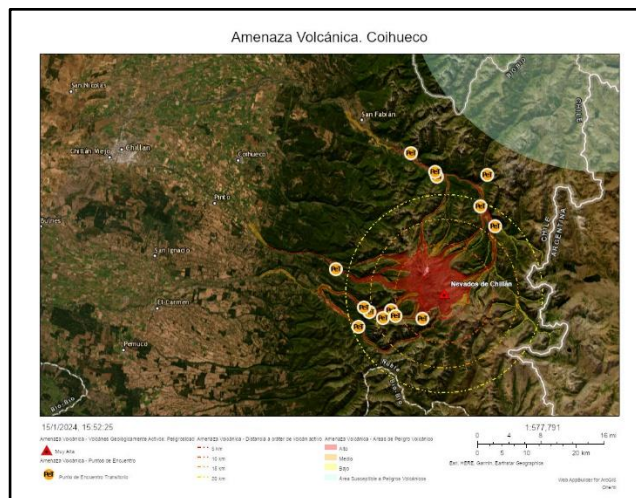
SISMICIDAD Y VOLCANISMO

La ubicación del país situado en el margen oriental del cinturón de fuego del Pacífico presenta una de las actividades volcánicas y sísmicas más altas del mundo, situaciones que se encuentran en constante evaluación por parte de los organismos técnicos. En el ámbito volcanológico, la región destaca por la actividad del Complejo Volcánico Nevados de Chillán, el cual está bajo monitoreo permanente por parte de SERNAGEOMIN, además de contar con una planificación y preparación específica ante las distintas situaciones de riesgo que puede suponer su actividad (Dirección Regional ONEMI, Región de Ñuble, 2022).

El Complejo Volcánico Nevados de Chillán (CVNCH), está ubicado en la cordillera andina de la Región de Ñuble, en el límite de las comunas de Pinto y Coihueco. Se caracteriza por poseer más de diecisiete centros de emisión y un registro de más de una quincena de erupciones históricas comprobadas, las que varían desde emisiones de lava en cortos períodos de tiempo, sin peligro para la población cercana, como fue el caso de las lavas Sebastián en 2008 y explosiones freáticas Chudcún 2003, hasta grandes erupciones por prolongados lapsos de tiempo como las ocurridas entre los años 1861 a 1865, 1906 a 1948 y de 1973 a 1986, agregando a esto el proceso eruptivo actual (Dirección Regional ONEMI, Región de Ñuble, 2022).

Producto de su gran actividad y cercanía a centros poblados y centros turístico, el CVNCH se encuentra en el cuarto lugar del ranking de riesgo específico de volcanes activos en el territorio nacional (Dirección Regional ONEMI, Región de Ñuble, 2022).

Los principales peligros volcánicos asociados al CVNCH corresponden a lahares, flujos de detritos y coladas de lava, canalizados por los valles principales: Estero Renegado, Estero Shangri-La, Río Chillán, Estero San José, Río Santa Gertrudis, Río Gato y Río Las Minas. La generación de lahares configura el mayor peligro potencial para la población aledaña al volcán, dado su cercanía a los cauces y la cantidad nieve y hielo en las cumbres del complejo, principalmente en invierno. La caída de ceniza estará determinada por la dirección dominante del viento (Dirección Regional ONEMI, Región de Ñuble, 2022).



Amenaza Volcánica. Comuna de Coihueco, región de Ñuble. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

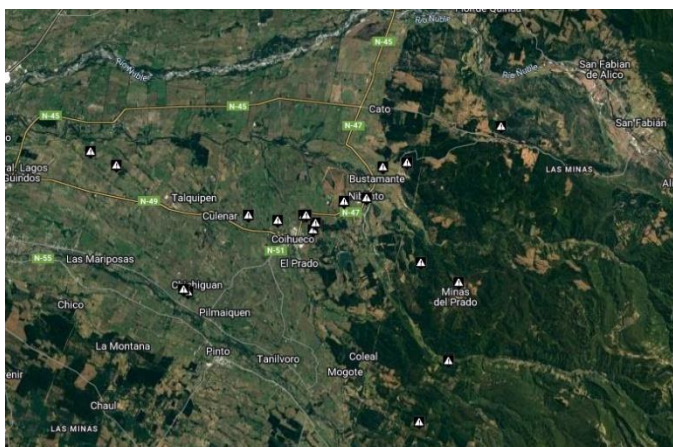
EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En los últimos 10 años Ñuble ha registrado situaciones de emergencia derivados de factores hidrometeorológicos como temporales, inundaciones, nevadas, entre otros (Oficina Nacional de Emergencia, 2022).

La suma de los perjuicios causados en un periodo determinado convierte a las inundaciones en una de las amenazas que producen más pérdidas y deterioro social; puesto que afecta de manera directa a las comunidades (Oficina Nacional de Emergencia, 2022).

Dentro de los eventos meteorológicos recurrentes a nivel regional, existen lluvias que generan anegamientos, inundaciones y cortes de caminos por desprendimiento de material, grandes nevadas que causan aislamiento de comunidades e interrupciones de las principales rutas del sector cordillerano, heladas que provocan grandes impactos en el sector agrícola. Además de olas de calor sucesivas en temporadas de verano, esta última condición ha sido uno de los factores que se suman a las variables meteorológicas favorables para la generación de incendios forestales de gran magnitud (Dirección Regional ONEMI, Región de Ñuble, 2022).

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 21 puntos críticos con causas como inundación por desborde de cauce, anegamientos de caminos y/o pasos de desnivel, colapso de colectores de aguas lluvia y/o alcantarillados, acumulación de nieve, congelamiento de caminos y subsidencia/licuefacción/socavamiento/erosión.



Puntos críticos temporada de invierno 2023. Coihueco, Región de Ñuble. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Mapa realizado a partir de visor de mapas SIT Rural.

INCENDIOS FORESTALES

En el origen de la causa de los incendios forestales existe una alta correlación entre la densidad poblacional y el nivel de ocurrencia de incendios, ya que está estrechamente ligado a la actividad del hombre, debido a su desconocimiento y falta de cuidado o negligencia en el uso del fuego (Corporación Nacional Forestal, 2022).

De acuerdo con información de CONAF, entre 2013 y 2018, a nivel nacional se han producido 6.511 incendios en promedio por temporada. Sin embargo, para la región de Ñuble, se registró para este mismo período, un promedio de 490 incendios por temporada y 9.960 ha, lo que representa el 7,5% y 5,6% del total nacional respectivamente (Oficina nacional de Emergencia, 2022).

A nivel regional, en el período 2021-2022 se registraron un total de 2.027 avisos de quemas con una superficie tratada de 31.681,14 ha. En el caso de la comuna para esta misma temporada, se registraron 47 avisos de quema con 95,98 ha comuna (Corporación Nacional Forestal, 2022).

En los últimos 10 años, la comuna ha sido afectada por incendios forestales, presentando una alta ocurrencia en sectores donde se emplaza la población (Corporación Nacional Forestal, 2022).

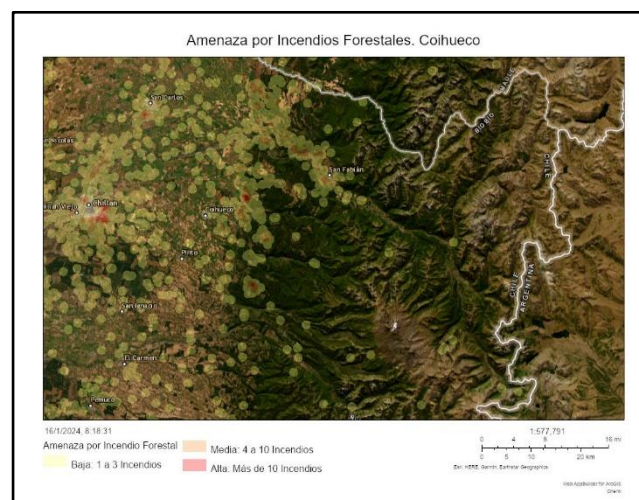
La superficie total afectada en los últimos 10 años es de 3.156,31 hectáreas, en lo que respecta a la tendencia de superficie afectada, demuestra que la superficie dañada cada año es más variable en relación con la ocurrencia; destacándose la temporada 2018-2019 con más de 1.485,35 ha, la mayor extensión de superficie de hectáreas quemadas en la comuna (Corporación Nacional Forestal, 2022).

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 Coihueco

Temporada	Nro. De incendios forestales	Superficie total afectada (Ha)
2016-2017	45	282,54
2017-2018	54	140,56
2018-2019	57	1.485,35
2019-2020	77	175,71
2020-2021	47	96,33
2021-2022	35	39,90
2022-2023	58	70,86

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



Amenaza por Incendios Forestales. Coihueco, región de Ñuble. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

REMOCIONES EN MASA

Los mayores niveles de riesgo coinciden con los sectores donde se conjugan mayores pendientes medias (Cordillera de los Andes y Precordillera) y suelo desprotegido de vegetación (principalmente en el sector del secano costero). De acuerdo con esto, los principales niveles de riesgo (muy alto) se ubican en las cabeceras de las cuencas principales (Acuña *et al.*, 2015).

Regularmente, estas zonas de mayor riesgo también están asociadas con el volcanismo activo, siendo el caso de los Nevados de Chillán, considerado una zona de alto riesgo, debido a que existen probabilidades de actividad lávica y lahárica, comúnmente asociada con la presencia de nieve o hielo (Acuña *et al.*, 2015).

BIBLIOGRAFÍA

Acuña, H. Alvaro; Fawaz, Y., M.Julia; Herrera, C., Roberto; Romo, M., Rodrigo; Umaña, H., Benito. (2015). *Caracterización de la Provincia de Ñuble y una Propuesta Estratégica para el Desarrollo del Territorio* <https://www.goredenuble.cl/sites/default/files/documentos/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20la%20Provincia%20de%20C3%91uble%20UBB.pdf>

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2018). *Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales. Informe Comunal Coihueco*. <https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/handle/20.500.12978/12956>

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2022). *Catastro frutícola. Principales resultados. Región de Ñuble* <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/432d505b-90f3-4cdd-97a3-31828cb1cd8f/content>

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). (2022). *Plan de Protección contra Incendios Forestales. Coihueco*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales. Sección de Prevención de Incendios Forestales. Región de Ñuble <https://www.conaf.cl/wp-content/files/mf/1686326445PPCIFCoihueco.pdf>

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

González U., Jorge (ed.) e Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu (2020) *Agricultura de la nueva región de Ñuble: una caracterización sectorial* [en línea]. Chillán, Chile: Colección Libros INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 39. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/3622>

Hirzel, C., Juan. e Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu (2020). *Agricultura de la nueva región de Ñuble: una caracterización sectorial. Capítulo 4: Suelos de la Región de Ñuble: caracterización general*. [en línea] Chillán, Chile: Colección Libros INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 39. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/3622/NR42044.pdf?sequence=11&isAllowed=y>

Ministerio de Bienes Nacionales. <https://patrimonio.bienes.cl/patrimonio/los-huemules-del-niblinto/>

Municipalidad de Coihueco. (2018). *Plan de Desarrollo Comunal 2018-2022*. <https://municipiohueco.cl/Inicio/wp-content/uploads/2021/08/pladeco.pdf>

Oficina Nacional de Emergencia. (2022). *Plan Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres* https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/123456789/5335/P-PRRD-PO-ARD-04_XVI_30.06.2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Oficina Nacional de Emergencia. Dirección Regional de Ñuble (2022). *Plan regional de emergencia. Región de Ñuble*. <https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/123456789/1917/Plan%20Regional%20de%20Emergencia%20c3%91uble%202022%20V%200.2.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Oficina Nacional de Emergencia. Dirección Regional de Ñuble (2022). *Plan por Amenaza Volcánica Complejo Volcánico Nevados de Chillán. Región de Ñuble. Versión 0.2*. <https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1887/Anexo%2010.1%20Plan%20Regional%20de%20Emergencia%20por%20Amenaza%20Volc%c3>

[a1nica%20CVNCh%20V%200.2.pdf?sequence=25&isAllowed=y](#)

- Oficina Nacional de Emergencia. (2022). *Plan por Amenaza de Incendios Forestales Región de Ñuble*. Versión 0.2
<https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1887/Anexo%2010.2%20Plan%20Regional%20de%20Emergencia%20por%20Amenaza%20Incendios%20Forestales%20V%200.2.pdf?sequence=26&isAllowed=y>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.
- Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado
<https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>