

OCTUBRE DE 2023

RECURSOS NATURALES COMUNA DE ANTUCO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Antuco se caracteriza por presentar veranos secos y nieve en invierno. En general, las precipitaciones ocurren por lluvia y en forma de nieve entre junio y septiembre. Las temperaturas medias mensuales son bajas durante la mayor parte del año, siendo éstas menores entre los meses de abril y noviembre (Municipalidad de Antuco, 2020).

El territorio comunal de Antuco, está representado por 3 tipos de clima:

Clima Templado Cálido Lluvioso con Influencia Mediterránea, su temperatura media anual es de 12°C y presenta precipitaciones medias anuales que bordean los 1.200 milímetros (Municipalidad de Antuco, 2020).

Clima Templado Frío Lluvioso con Influencia Mediterránea, presenta temperatura media anual es de 8,4°C, siendo enero el mes más cálido con alrededor de 15°C, y julio el mes más frío con 1° a 2°C. En cuanto a las precipitaciones, ellas se distribuyen en forma homogénea durante todos los meses del año, siendo sus promedios mensuales, por lo general, superiores a los 200 milímetros (Municipalidad de Antuco, 2020).

Clima de Tundra por efecto de Altura; se desarrolla en la parte más alta de la comuna, específicamente en la cordillera andina. La temperatura media del mes más cálido oscila entre 0° y 10°C, por lo que permanentemente las montañas se encuentran con una cobertura de nieve, dando lugares a ventisqueros y glaciares (Municipalidad de Antuco, 2020).

GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con Börgel (1983), en la comuna se identifican dos unidades morfológicas: la cordillera Andina de retención crionival y la precordillera (Centro de Información de Recursos Naturales, STI Rural, 2019).

La comuna nace por el este en los relieves andinos donde se encuentra el Parque Nacional Laguna del Laja, sobre los 1.000 msnm al borde oeste de la laguna del mismo nombre, formada por el volcán Antuco y la Sierra Velluda, constituyendo el inicio del Valle del Laja (Municipalidad de Antuco, 2020).

La laguna del Laja rodea parcialmente al grupo volcánico y su espejo está a 1.360 msnm. es un embalse volcánico y sus bahías se han formado en los valles glaciares afluentes (Municipalidad de Antuco, 2020).

La precordillera, corresponde a unidad geomorfológica de origen sedimentario y forma una acumulación caótica de materiales glaciales, volcánicos y fluviales dispuestos al pie de la cordillera. Se caracteriza por laderas abruptas, ríos encajonados, materiales arcillosos y otros muy permeables como rodados. Es un complejo sistema de conos superpuestos, siendo los más antiguos de origen glaciovolcánico, luego fluviovolcánico y las más recientes corresponde a hidrocineritas (cenizas volcánicas transportadas por el agua). Estos depósitos están marcados por bruscos procesos de acumulación y erosión desde la cordillera Andina (Dirección General de Aguas, 2012).

La cordillera Andina está representada por sus contrafuertes más occidentales, que constituyen un relieve abrupto de difícil acceso. Sus alturas promedio fluctúan entre los 1.700 y 1.800 msnm (Dirección General de Aguas, 2012).

La cordillera de los Andes, en esta zona cuenta con numerosos volcanes activos, como el volcán Antuco. Además, esta compuesta por numerosas lagunas, embalsadas en depresiones por depósitos morrénicos, emplazadas en circos glaciares o debido al tectonismo de la zona. La más importante dentro de la cuenca del río Biobío corresponde a la laguna de la Laja con un área de 128 km² (Dirección General de Aguas, 2012).

GEOLOGÍA

El sector andino del Laja en Antuco (600 - >2.000 metros) está estructurado en rocas sedimentarias y plutónicas del Cenozoico inferior a medio, sobre las que se disponen en discordancia rocas volcánicas Pleistocénicas y depósitos volcano-clásticos, procedentes del complejo volcánico Antuco-Sierra Velluda (Moreno y Varela, 1987; Niemeyer y Muñoz, 1983; Mardones & Vargas, 2005).

De acuerdo con lo establecido en el Mapa Geológico de Chile realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), Antuco se encuentra conformada por 9 formaciones rocosas: OM2c, M3i, Mimg, Mg, PI3, PPI3, Q1, Q3av y Q3i.

OM2c: Secuencias volcanis sedimentarias de la época del Oligoceno-Mioceno correspondientes a lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.

M3i: Complejos volcánicos parcialmente erosionados y secuencias volcánicas: lavas, brechas, domos y rocas piroclásticas andesítico-basálticas a dacíticas, pertenecientes a la época del Mioceno Inferio-Medio.

Mimg: Rocas intrusivas de época del Mioceno, tales como Granodioritas, monzogranitos, monzodioritas, monzonitas y dioritas de biotita y hornblenda.

Mg: Rocas intrusivas de época del Mioceno, correspondientes a Granodioritas, dioritas y tonalitas.

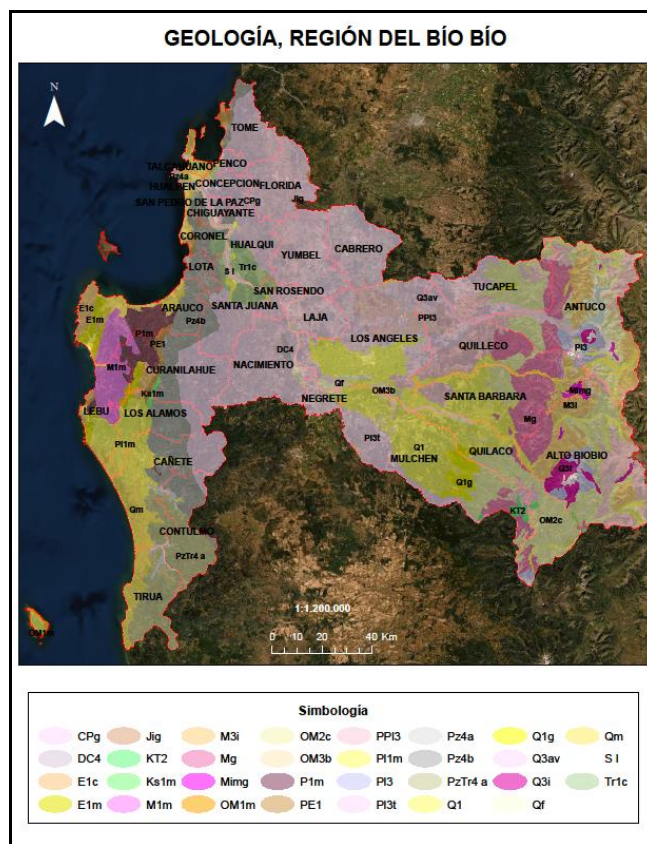
PI3: Secuencias lávicas y centros volcánicos básicos e intermedios; depósitos piroclásticos andesítico-basálticos.

PPI3: Secuencias volcánicas de la época del Plioceno-Pleistoceno constituídas por secuencias y centros volcánicos parcialmente erodados: lavas principalmente basálticas con intercalaciones de tobas y conglomerados.

Q1: secuencias sedimentarias compuestas por depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados pertenecientes a la época del Pleistoceno-Holoceno.

Q3av: del Cuaternario. Corresponde a secuencias volcánicas compuestas por depósitos de avalancha volcánica, asociadas a colapso parcial de edificios volcánicos.

Q3i: secuencias volcánicas de la época del Cuaternario, compuestas por estratovolcanes y complejos volcánicos: lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesítico-basálticos a dacíticos.



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

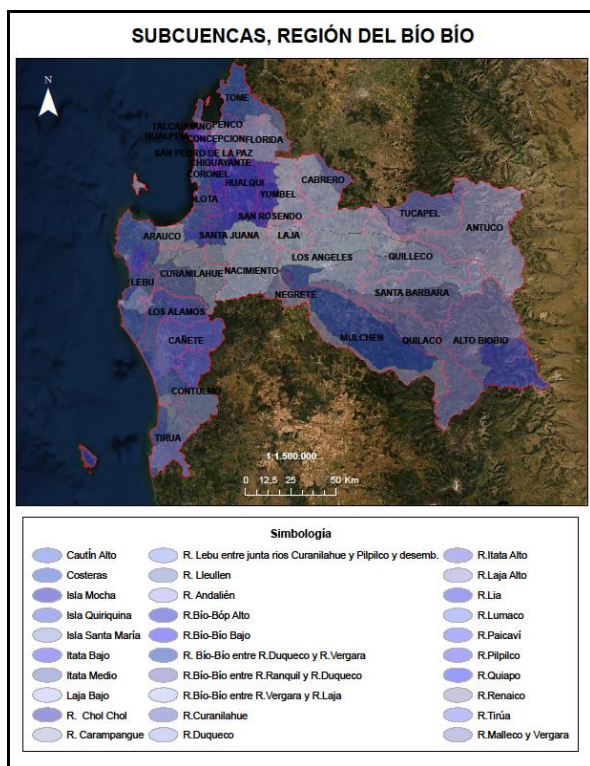
HIDROGRAFÍA

La comuna participa de la subcuenca del río Laja, principal afluente del río Biobío y posee una superficie de 4.667 Km² (Dirección General de Aguas, 2018).

La comuna posee dos causas de importancia, el río Rucue que nace a los pies de la cordillera Sierra Velluda y el río Laja, desagüe natural del lago Laja, siendo este el mayor embalse natural de nuestro país (Municipalidad de Antuco, 2020).

El río Laja fluye en dirección poniente desde su nacimiento a los pies de la laguna del Laja, mientras que el río Polcura transcurre de norte a sur; el río Rucúe fluye casi paralelo al río Laja, ligeramente de sur a norte, y el río Manco también paralelo al río Laja en la zona norte del tramo final de la subcuenca. La laguna del Laja es la entidad hidrológica representativa de este tramo, con una superficie de 80,5 km²; se la considera como embalse, con una capacidad de 5.582 Mm³ (Dirección General de Aguas, 2018).

El río Laja es regulado en el curso superior: naturalmente por el lago Laja y artificialmente por el uso hidroeléctrico. El lago tiene 33 kilómetros de longitud, un ancho medio de 3 kilómetros, una profundidad media de 75 metros con respecto a la cota de 1.368 metros y una superficie aproximada de 851 Km². El caudal medio de la hoya afluente al lago es de 66.6 m³/s y el caudal medio efluente de 60 m³/s (Mardones & Vargas, 2005).



Subcuencas región del Bío Bío. Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

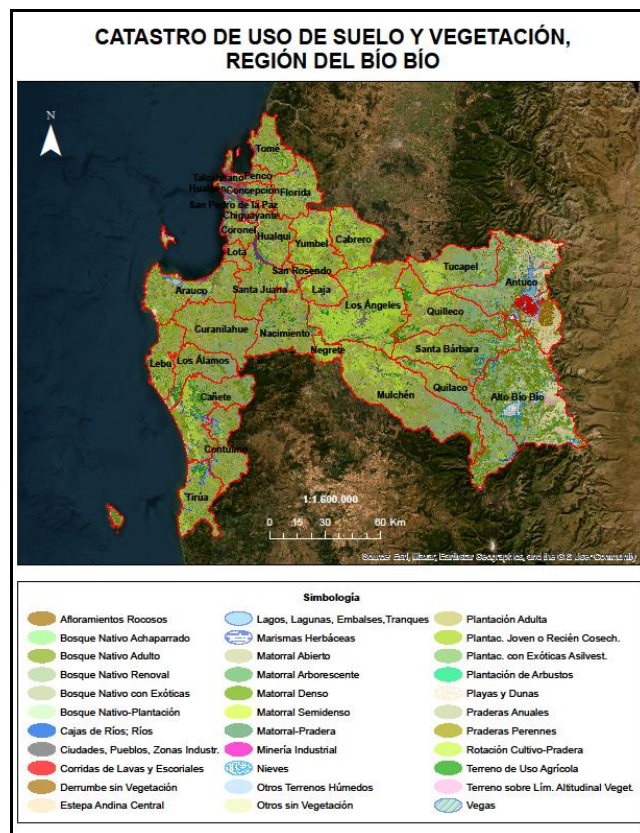
VEGETACIÓN

La superficie de bosque nativo alcanza las 18.081 hectáreas, predominando especies como roble-raulí-coihue (12.072 hectáreas), lenga (3.435 hectáreas) y 1,40 hectáreas de bosque esclerófilo. Por otro lado las plantaciones forestales de la comuna sumaban 1.184 hectáreas donde destacan las especies: *pino radiata* (835 hectáreas), *eucaliptus globulus* (209 hectáreas), *eucaliptus nitens* (122 hectáreas), *aromo* (122 hectáreas) y *pino oregón* (1 hectáreas) (Municipalidad de Antuco, 2020).

De acuerdo con el establecido por el Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF), del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2018), el bosque nativo se encuentra en el borde norte y este de la comuna principalmente y está compuesto de seis tipos forestales: esclerófilo; Roble-Raulí-Coihue; Lenga; Coihue-Raulí-Tepa; Ciprés de la cordillera y el tipo forestal Araucaria.

Entre las especies predominantes en el tipo forestal Roble-Raulí-Coihue, se encuentra *Nothofagus obliqua* (Roble), seguido por el *Nothofagus dombeyi* (Coihue) (Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF), Centro de Información de Recursos Naturales CIREN, 2018).

En la comuna se encuentra el Parque Nacional Laguna del Laja, en ella se presentan especies como el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) y la araucaria (*Araucaria araucana*). Otras especies presentes son la lenga (*Nothofagus pumilio*), el ñirre (*Nothofagus antarctica*), el chacay (*Discaria chacaye*), el maitén chico (*Maytenus disticha*), entre otras (Ministerio del Medio Ambiente).



Catastro de uso de suelo y vegetación, región del Bío Bío. Fuente: Corporación Nacional Forestal (2015)

SUELOS

La mayor parte de los suelos de la comuna corresponden a derivados de cenizas volcánicas recientes (halocénicas), que constituyen el importante grupo de suelos de los trumaos. Estos se caracterizan por presentar perfiles profundos, de texturas franco limosas, de color pardo amarillento (Municipalidad de Antuco, 2020).

En cuanto a los suelos agrícolas, se encuentra el predominio de dos series de suelos agrícolas: Antuco y Santa Bárbara. La serie Antuco, corresponde a un suelos con textura franco arenosa, moderadamente profundos, derivados de arenas volcánicas medias que descansan sobre un sustrato de arenas, gravillas, gravas y algunas piedras; todos los materiales del suelo y sustrato son de origen andesítico-basáltico. La topografía es casi plana y el suelo se encuentra en terrazas aluviales intermedias y altas del río Laja. El drenaje es bueno y son suelos susceptibles a erosión eólica en los períodos secos; posee un buen drenaje y severas limitaciones de suelo (Municipalidad de Antuco, 2020).

La serie Santa Bárbara, se caracteriza por presentar una textura franco limosa, son suelos poco evolucionados, formados sobre cenizas volcánicas recientes, depositadas sobre sustrato fluvioglaciales o materiales fluviales. Son suelos profundos a muy profundos, bien drenados, de textura media, generalmente franca o franco limosa en el primer horizonte y franco limosa en profundidad, bien estructurados, de buen arraigamiento, muy porosos y sin gravas en los primeros 160 centímetros. El suelo se presenta en una topografía de lomajes y cerro (Municipalidad de Antuco, 2020).

En cuanto a su capacidad de uso, basado en el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), Antuco posee un predominio de suelos Clase VIII, representando un 78,51% del territorio comunal, esta clase de suelos, corresponden a suelos sin valor agrícolas, ganadero o forestales y su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoya hidrográfica (Centro de Información de Recursos Naturales, SIT Rural, 2023).

Clase de uso de suelo	Superficie (ha)	%
II	672,1	0,6
III	1.851,4	1,8
IV	3.181,9	3,0
N.C	2.281,9	2,2
VI	1.597,3	1,5
VII	12.832,5	12,3
VIII	81.915,9	78,5

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio Agrológico de Suelos, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014).



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

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO

El cambio en los patrones globales del clima, así como su dinámica natural pueden ocasionar una alta incidencia en la ocurrencia de fenómenos extremos y en consecuencia aumentar los niveles de riesgo (Henríquez et al., 2016).

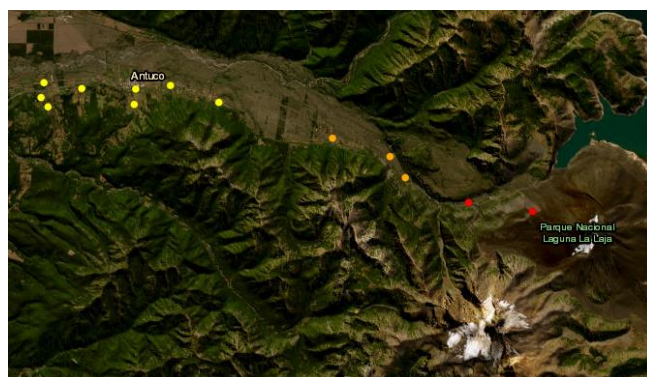
En la región del Biobío, las amenazas de tipo hidrometeorológicas son transcendentales en la planificación de los recursos, debido a la periodicidad con que ocurren y la afectación a personas que provocan, entre ellos destacan las inundaciones, por desbordes de cauces, las comunas y localidades ribereñas se han visto muy afectadas producto de estos eventos (Oficina Nacional de Emergencia, hoy Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2018).

Las localidades de la comuna que podrían presentar mayor riesgo de inundación corresponden a Calleuque, Mirrihue Bajo, Las Rosas y Villa Peluca, solo si presentaran lluvias intensas, ya que se encuentran ubicadas a zonas cercanas a cauces de agua (Municipalidad de Antuco, 2020).

Otra amenaza presente tanto en la comuna como en el resto de la región, es el déficit hídrico en zonas rurales. Este fenómeno a afectado a gran parte de la región del Biobío, debiéndose entregar a las comunidades de diferentes provincias, agua potable para consumo humano, de manera constante. Para el 2018 se contabilizaron 24 comunas con afectación asociado a déficit hídrico de las 33 que componen la región del Biobío (Oficina Nacional de Emergencia, hoy Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2018).

Las nevadas son recurrentes en la zona en los meses de invierno (entre junio y septiembre), siendo los lugares poblados los que mayormente pueden verse afectados como son las localidades de Abanico y Alto Antuco, por emplazarse en zonas altas de la comuna, igual podrían correr el riesgo otras villas ubicadas un poco más bajas que las nombradas anteriormente, Mirrihue Alto, Coihueco, Pajal, Rucue Bajo, Alto Coligual, La Rinconada, Manquel, Villa Los Canelos, Los Castillos, Campamento Viejo, Chacay y Rayenco (Municipalidad de Antuco, 2020).

De acuerdo al Catastro de puntos críticos en la temporada de invierno 2023, realizado por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), en la comuna de Antuco se identificaron 13 puntos críticos, cuyas causas corresponden principalmente a acumulación de nieve e inundación por desborde de cauce.



Puntos críticos de invierno 2023. Antuco, región del Biobío. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED), Geoportal Puntos Críticos Programa Invierno 2023.

INCENDIOS FORESTALES

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso (Corporación Nacional Forestal).

De acuerdo a datos del quinquenio 2011-2015, expuestos por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a nivel regional, Biobío concentra alrededor del 44% de la cantidad de incendios forestales que se producen en el país y el 25,2% de la superficie afectada. El período 2016-2017 ha sido uno de los más devastadores para la zona centro sur del país, registrándose 5.244 incendios, de los cuales 1.951 ocurrieron en la región del Biobío, dejando un saldo de destrucción de 119.680,10 hectáreas, 508 viviendas destruidas y más de 7.500 personas afectadas. (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2020).

De acuerdo con las estadísticas de incendios de la Corporación Nacional Forestal, durante el periodo 2021-2022, el número de incendios forestales en la comuna fue de 5, afectando a un total de 58,16 hectáreas forestales.



Amenaza por Incendios Forestales, Antuco, Región del Biobío. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Visor Chile Preparado.

SISMICIDAD

Para el terremoto del 27 de febrero del año 2010, la comuna no sufrió grandes daños. Sin embargo, los daños que se generaron fueron cortes del camino internacional Pichachén por derrumbes en el corte el Piñón y el Salto del Trubunleo. Otro efecto del terremoto fue la generación de una grieta en el sector de Alto Antuco de aproximadamente 100 metros de largo (Municipalidad de Antuco, 2018).

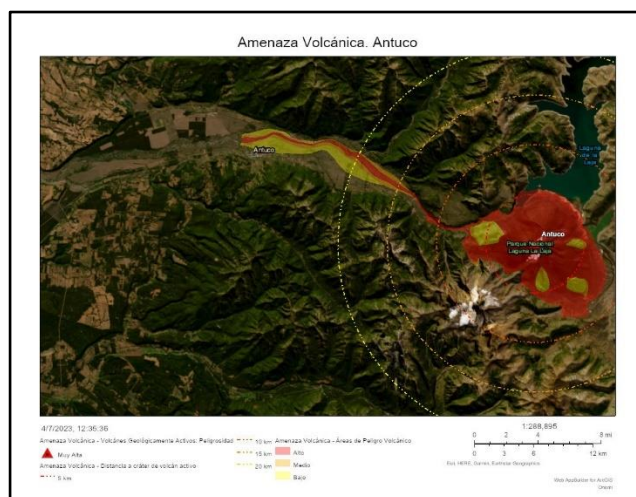
A pesar de que el terremoto fue de grado VII en escala de Mercalli (Muy Fuerte), el Volcán Antuco no desarrolló ninguna actividad con el movimiento producido por el terremoto del 27/F (Municipalidad de Antuco, 2018).

VOLCANISMO

El volcanismo en la comuna, está determinado por el grupo volcánico Antuco, que está constituido por tres unidades. En orden de edad decreciente son: volcán Sierra Velluda, volcán Cerro Cóndor y volcán Antuco (Municipalidad de Antuco, 2018).

El volcán Antuco, corresponde a un estratovolcán que se eleva de manera drástica sobre la costa suroeste de la laguna del Laja. En la actualidad luce parcialmente destruido por un gran colapso lateral ocurrido hace aproximadamente 6.200 años. Como resultado de este evento, se depositó cerca de 5 Km³ de material volcánico, lo que provocó el relleno del valle del Laja y el represamiento que formó la laguna del mismo nombre. El tipo de erupción principal de este volcán ha sido de tipo estromboliano (Servicio Nacional de Geología y Minería).

Los peligros volcánicos asociados a este volcán son principalmente la formación de lahares, emisión de flujos de lava y flujos piroclásticos. Es importante destacar que los flujos laháricos que podrían desencadenarse variarían su magnitud dependiendo de la época del año en que ocurra una probable reactivación del volcán. Adicionalmente, la actividad volcánica podría afectar las inmediaciones del Parque Nacional Laguna del Laja, el Centro de Ski Antuco y el paso fronterizo Pichachén, ubicado al este del volcán (Servicio Nacional de Geología y Minería).



Amenaza Volcánica, comuna de Antuco, región del Biobío. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Visor Chile Preparado.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2018). Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF). *Comuna de Antuco. Informe Comunal*

<https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/bitstream/handle/20.500.12978/123/R08302-INFORME%20COMUNAL%20ANTUCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Este%20bosque%20nativo%2C%20se%20compone,y%20el%20tipo%20forestal%20Araucaria.>

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2019). *Sistema de Información Territorial Rural, Comuna Antuco, Recursos Naturales*
https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/Antuco_rec_nat.pdf

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2023). *Sistema de Información Territorial Rural. Descripción de Coberturas Publicadas en Visualizados de Mapas.*
<https://www.sitrural.cl/#!/documentos>

Corporación Nacional Forestal (2022). *Estadística-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2022.*
<https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>

Dirección General de Aguas (DGA). (2012). *Estudio Hidrogeológico Cuenca Bío Bío. Tomo I Informe Final y Planos.*
<https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5433v1.pdf>

Dirección General de Aguas (DGA). (2005). *Sectorización Hidrogeológica del Acuífero del Río Laja, Región del Bío Bío. Informe Final.*
<https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5798v1.pdf>

Henríquez, Cristián, Aspee, Nicolle, & Quense, Jorge. (2016). Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático. *Revista de geografía Norte Grande*, (63), 27-44.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100003>

Mardones, María; Vargas, José. (2005). Efectos hidrológicos de los usos eléctrico y agrícola en la cuenca del río Laja (Chile centro-sur). *Revista de Geografía Norte Grande*, 33:89-102 (2005)
<https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/RGNG/article/download/43675/35383/114875>

Ministerio del Medio Ambiente. Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO)
<https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegeida/Details/961#general>

Municipalidad de Antuco. (2018). *Plan Comunal de Emergencia Comuan de Antuco. Plan de Gestión Reactiva Volcán Antuco 2018-2020*
https://www.municipalidadantuco.cl/wp-content/uploads/2019/10/PLAN-COMUNAL-DE-EMERGENCIA_actualizado-2019.pdf

Municipalidad de Antuco. (2020). *Actualización Plan de Desarrollo Comunal 2020-2024.*
<https://www.municipalidadantuco.cl/wp-content/uploads/2021/03/Libro-PLADECO-ANTUCO-2020-2024.pdf>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2018). *Plan Para la Reducción del Riesgo de Desastres, Región del Bío Bío*
https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1873/P-PRRD-PO-ARD-04_VIII_21.11.2018.pdf?sequence=5

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2020). *Plan Específico de Eergencia por Variable de Riesgo. Incendios Forestales Región del Bío Bío*
<https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1886/Plan%20Especifico%20Regional%20por%20variable%20de%20IIF%202020.pdf?sequence=31&isAllowed=y>

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

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

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

Servicio Nacional de Geología y Minería. Monitoreo
Volcánico [https://rnvv.sernageomin.cl/volcan-
antuco/](https://rnvv.sernageomin.cl/volcan-antuco/)