ONEO 434

GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

ETAPA I, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS

Comuna Lago Ranco,
Región de Los Ríos

Revisar por correcciones internas

GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

ETAPA I, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AMENAZAS

Comuna Lago Ranco, Región de Los Ríos

Elaborado por
Fabiola Barrenechea Riveros, Geógrafo
José Abumohor Abumohor, Geógrafo
Octubre, 2009

Comuna Lago Ranco,
Región de Los Ríos
Área de Estudio



Contenido (Color texto R: 54 V: 95 A: 119)

Presentación	5
Introducción	6
Ubicación del Área de Estudio	7
Capítulo I: ANTECEDENTES GEOGRÁFICOS	8
Descripción del Área de de estudio	
Aspectos Generales	8
Aspectos de Detalle	12
Amenazas Existentes en la Zona 1: Ignao	14
Amenazas Existentes en la Zona 2: Iculpe – Futangue	17
Amenazas Existentes en la Zona 3:Riñinahue – Nilahue	23
Amenazas Existentes en la Zona 4:Calcurrupe – Lago Maihue	27
Conclusiones y Recomendaciones	29
Bibliografía	31

Presentación

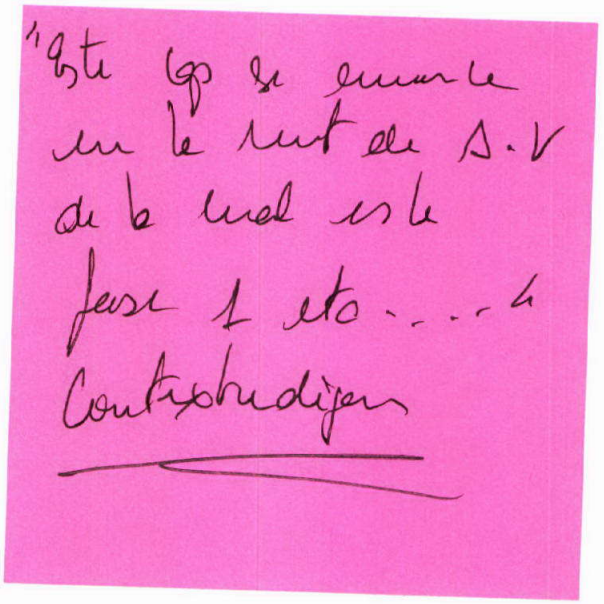
Descripción del Estudio

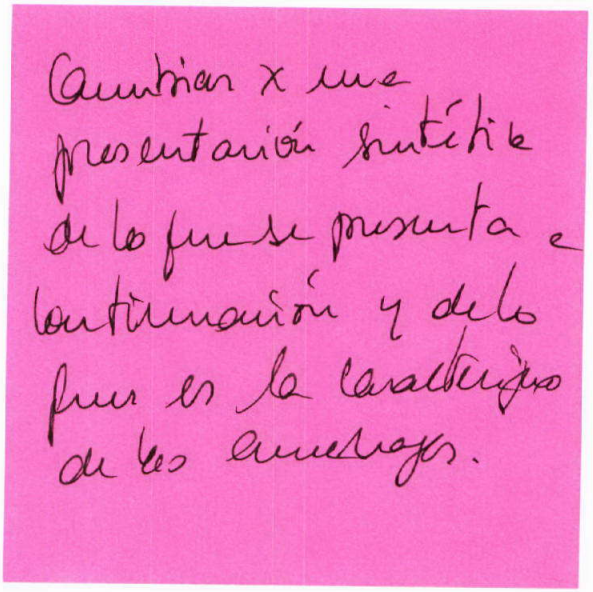
El análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza especifica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente amenazante.

En este contexto, tanto los estudios de vulnerabilidad como los de evaluación de amenaza y riesgo dependen, en su alcance y metodología de:

1. La escala del espacio geográfico involucrado (toda vez que las emergencias y desastres se dan en un espacio determinado).
2. El tipo de decisiones de mitigación que se esperan tomar.
3. La información disponible, factible y justificable de conseguir, la importancia económica y social de los elementos expuestos.
4. La consistencia entre los niveles de resolución posibles de obtener en cada etapa de la evaluación.

Si se pondera adecuadamente la vulnerabilidad, logrando identificar sus componentes o las áreas específicas en que se genera, esta puede ser disminuida, mitigada, y en algunos casos suprimidos.





Introducción

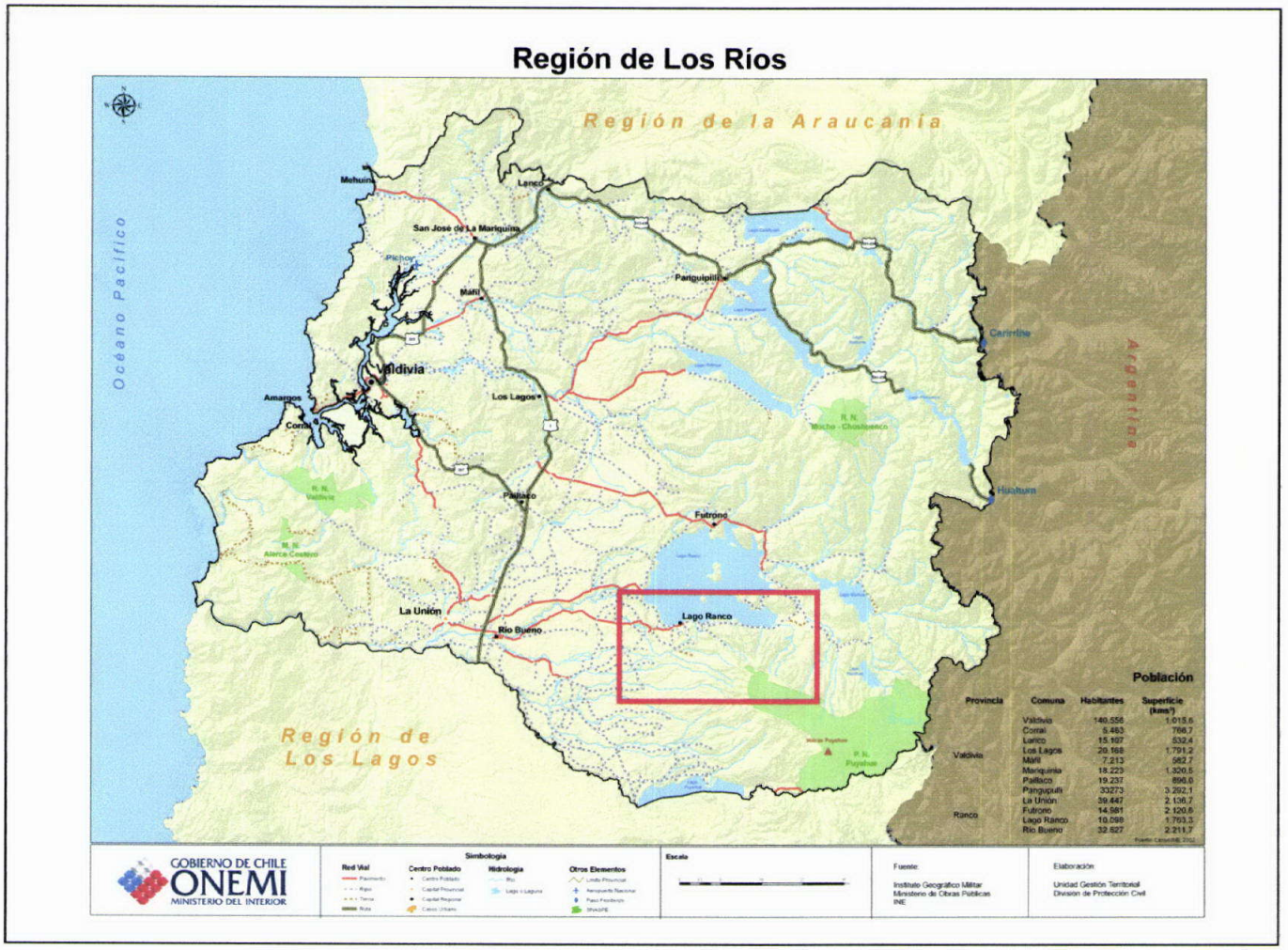
El trabajo llevado a cabo en la Comuna de Lago Ranco, durante los días 21, 22 y 23 de septiembre de 2009, posibilitó reconocer los procesos de origen natural como antrópicos en la comuna de Lago Ranco, que reconocidos en su potencialidad de afectar el sistema social, se constituyen en amenazas a las personas, objetos o sistemas que se encuentran en el territorio. Tales procesos se identifican en erupciones volcánicas, flujos de lava, lahares, caídas de cenizas, remociones en masa, rodados, desbordes de ríos, inundaciones, activación de quebradas, incendios forestales, vertimiento de deshechos agroindustrial, desechos de piscicultura y domiciliaros e inadecuado manejo de vertedero. Lo anterior, tiene como objetivo la caracterización de estas manifestaciones y la determinación de su espacialidad.

La determinación de la espacialidad de estos procesos, entendiéndolo como la identificación de eventos, su distribución en el territorio y su relación con otros procesos, conllevan a que mediante el análisis de cada uno de ellos, se puedan identificar las relaciones que se establecen entre naturaleza, territorio y hombre, constituyéndose en la plataforma metodológica de análisis científico técnico mas adecuada para interpretar procesos complejos de interrelaciones. La construcción de estas "realidades", permiten configuran territorios con determinadas características "naturales" y/o "sociales", expresándose en el concepto PAISAJE, el resultado de esta interacción. Es ahí donde se reconoce la geodinámica de los procesos y la multidimensionalidad del espacio, ámbito de gestión para el manejo del territorio. Dado este enfoque de análisis geográfico, es que podemos distinguir en un mismo territorio distintos paisajes tales como, naturales, urbanos, rurales, agrícolas, industrial, etc. en la que en cada uno de ellos adquiere una característica y condición de particularidad que la diferencia de otras y expresan su identidad territorial.

Además, la identidad de estos territorios, nos permite poder establecer criterios de ordenamiento en base a patrones comunes, generando la posibilidad de zonificar el área de estudio y reconocer en él, dinámicas más específicas y los impactos que puedan generar en el territorio.

Ubicación del Área de Estudio

La comuna de Lago Ranco se ubica en el sur-oriente de la provincia de Valdivia, Región de Los Ríos, a 124 km de su capital regional. Colinda con las comunas de Río Bueno, La Unión y Futrono. Abarca una superficie de 1.763 km2, representando el 10% de la superficie provincial.



Localidades - Comuna Lago Ranco
Región de Los Ríos



GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

Simbología

Centro Poblado
- Centro Poblado
- Capital Comunal

Red Vial
- Pavimento
- Ripio

Hidrología
- Río
- Lago o Laguna

Topografía
- Curva de nivel

Formación Geológica
- Volcán

Otros Elementos
- Aeródromo

Fuente:

Instituto Geográfico Militar
Ministerio de Obras Públicas
INE

Elaboración:

Unidad Gestión Territorial
División de Protección Civil

Región de Los Ríos

Capitulo I: Antecedentes Geográficos

1. Descripción del Área de Estudio

1.1 Aspectos Generales

De acuerdo a lo descrito por Börgel 1983, la comuna se localiza sobre un sector -de origen geomorfológico- de llano Glacio – Volcánico Lacustre de Barrera Morrénica, donde se distinguen las siguientes unidades (ver Mapa Geomorfológico):

- Cordillera de Los Andes Crionival, que varía entre los 1.500 y 2.000 m.s.n.m. con una elevación máxima de 2240 m.s.n.m. correspondiente al volcán Puyehue.

- Depresión Intermedia Fluvio – Glacio – Volcánico que se emplaza en el sector poniente de la comuna (sector Ignao).

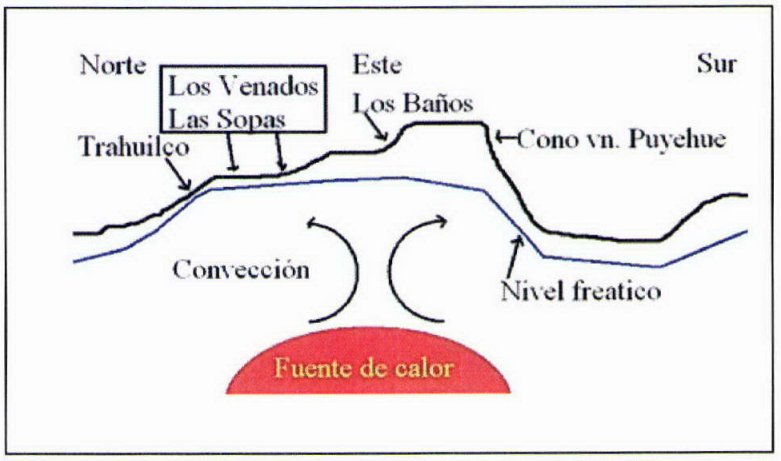
- Edificio Volcánico ubicado hacia el oriente de la comuna. Se caracteriza por la gran concentración de volcanes activos e inactivos que dominan el paisaje de la comuna.

- Valle Glacio – Lacustre donde se emplazan el Lago Ranco y el Lago Maihue.

Dentro de la unidad de Edificio Volcánico, se emplaza el Cordón Caulle. Dicho cordón se extiende al oeste desde el volcán Puyehue y se caracteriza por tener una serie de fisuras volcánicas. El lugar se caracteriza por múltiples coladas de lava, conos de scoria, depósitos de pomez y domos de lava de composición dacítica (63-69% SiO2) a riolítica (>69% SiO2). Las aguas subterráneas tienen una temperatura de 100 a 170 °C pero más abajo habría un acuífero con temperaturas de 225 a 300 °C. Los mayores afloramientos del Cordón Caulle están en el lado norte y son Los Baños, Las Sopas, Los Venados, Trahuilco además de El Azufral en el lado sur. Suman en total un flujo de 100 l/s. Los Baños y Los Venados presentas temperaturas relativamente bajas con 30-70 °C y flujos de cerca de 10 l/s (SERNAGEOMIN, 1998).

Se cree que el sistema de circulación geotérmica de Puyehue-Cordón Caulle es relativamente reciente y que había empezado junto a cambio de volcanismo basáltico a riolítico hace unos 10 mil años.

Esquema de la actividad geotermal en el Cordón Caulle



Fuente: http://geovaldivia.blogspot.com/



GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

Simbología

- Cordillera de Los Andes Crionival
- Dep. Intermedia Fluvio-Glacio-Volcanica
- Edificio Volcánico
- Complejo Volcánico Cordón Caulle
- Precordillera Glacio-Volcánica
- Valle Glaciar
- Valle Glacio-Lacustre
- Volcán

Escala

0 37,5 75 150 225 300 Km.

Fuente:

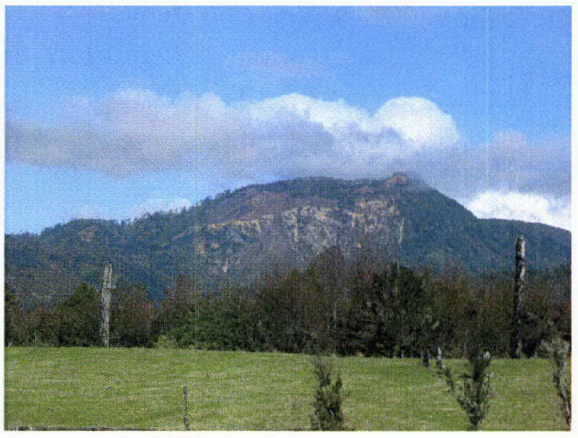
CONAMA, 2007
MOP, 2007
IGM, 2009

Elaboración:

Unidad Gestión Territorial
División de Protección Civil

Región de Los Ríos

Fotografía N°1: Deforestación Natural, Cerro Hueleco



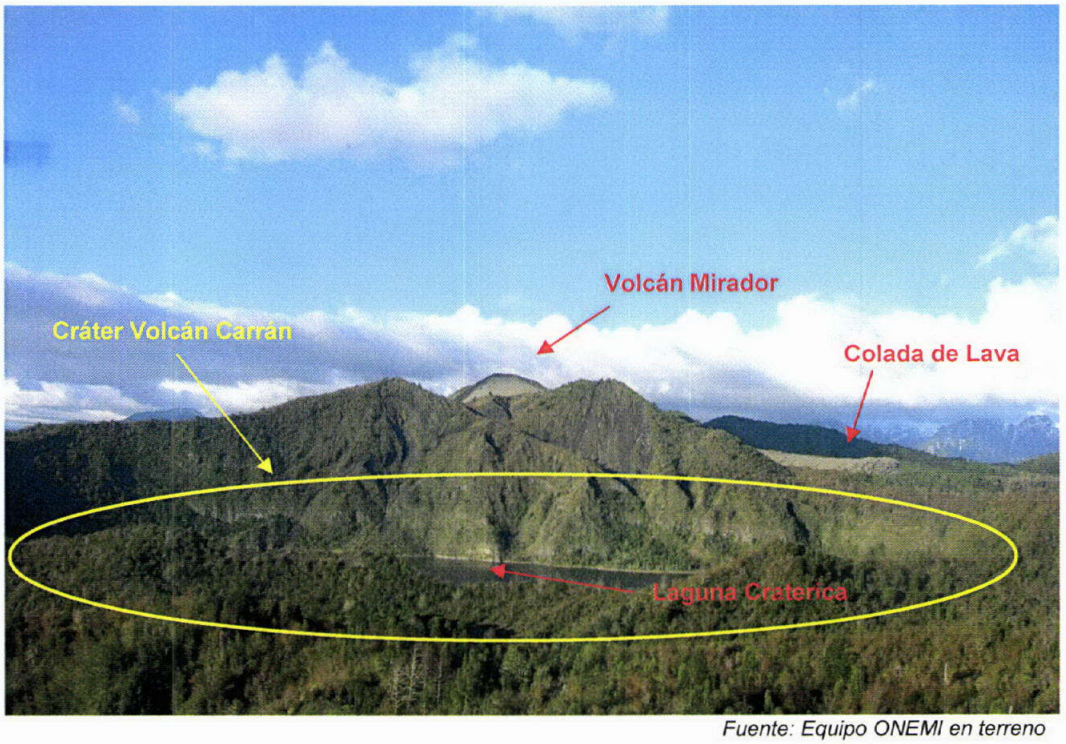
Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Las evidencias indicarían que la actividad volcánica relacionada a la geotermia es permanente. De acuerdo a lo informado por el encargado comunal, el cerro Hueleco ha presentado una deforestación natural desde hace 5 años aproximadamente (ver fotografía N°1). Esta deforestación podría deberse al calentamiento que estaría sufriendo el estrato rocoso y la superficie del suelo, lo que afectaría la vegetación, en la parte alta del cerro.

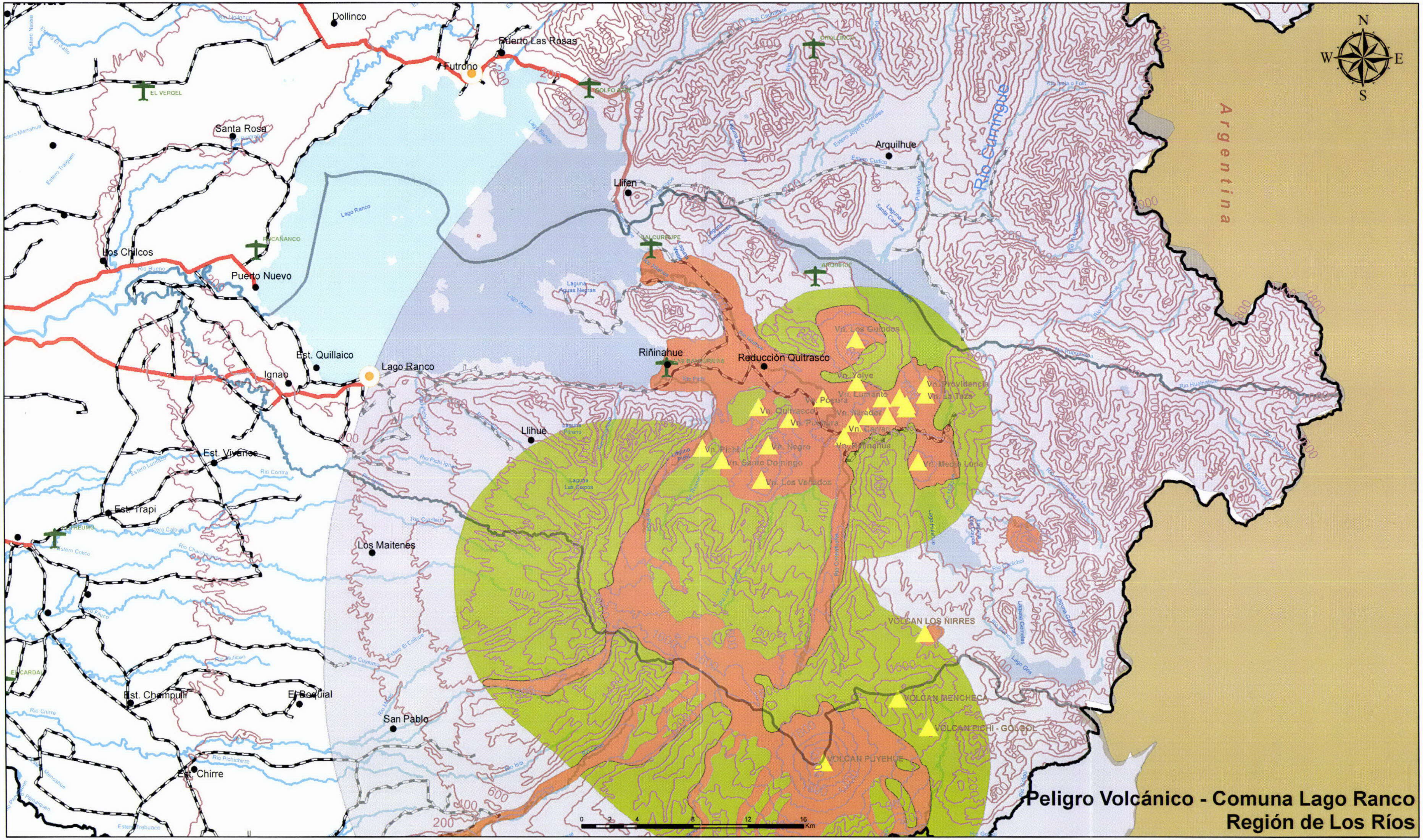
Junto con el anterior, en el territorio comunal se desarrolla el *Grupo Volcánico Carrán - Los Venados (GVCLV),* grupo volcánico que se compone de varios conos y de un estratovolcán pequeño próximos al Lago Ranco. Muchos de sus respiraderos son formaciones post-glaciares.

De acuerdo a los registros, se encuentran datados 3 sucesos de importancia:
- Año 1907 Erupción Volcán Riñinahue.
- Año 1955 Erupción Volcán Carrán.
- Año 1979 Erupción Volcán Mirador.

Fotografía N°2: Vista desde Domo del Volcán Riñinahue hacia los Volcanes Mirador y Carrán



Fuente: Equipo ONEMI en terreno



GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

Simbología

Centro Poblado
- Centro Poblado
- Capital Comunal

Otros Elementos
- Aeródromo

Red Vial
- Pavimento
- No Pavimentado

Hidrología
- Río
- Lago o Laguna

Topografía
- Curva de nivel

Formación Geológica
- Volcán

Peligro Volcánico
- Caída de ceniza fina
- Caída de piroclastos
- Lavas y/o lahares

Fuente:

Instituto Geográfico Militar
Ministerio de Obras Públicas
INE
SERNAGEOMÍN

Elaboración:

Unidad Gestión Territorial
División de Protección Civil

Región de Los Ríos

El año 1960, 48 horas después del terremoto de Valdivia, se activaron 8 conos volcánicos en una longitud de 15 km de largo en el Cordón Caulle.

Los cerros que rodean al GVCLV y al norte del Cordón Caulle están conformados, principalmente, por granitoides del Mioceno y, en menor proporción, especialmente al sur del lago Maihue, del Cretácico Superior, además de rocas volcánicas y volcano-sedimentarias del Terciario (OIMlr, Oligoceno-Mioceno). Finalmente, una serie de depósitos sedimentarios no consolidados, principalmente de origen fluvial y coluvial, ocupan fondos de valles de ríos y algunas laderas (SERNAGEOMIN, 2007).

Una de las principales características de estas formaciones geomorfológicas, son las variaciones en las pendientes de sus terrenos y laderas (ver Mapa de Pendientes). Al ser un paisaje modelado por glaciares, se distinguen sectores de morrenas que generan lomajes de pendientes suaves en los sectores de valles (0 – 15%), lomajes que han recibido el aporte de material por depositación fluvio – aluvial.

Por otra parte, se distinguen sectores de fuertes pendientes (60 – 100%), donde la acción del glaciar cortó las formaciones rocosas que componen parte del Cordón Caulle y sus estribaciones, generando grandes escarpes, con cortes de 90° aproximandamente.

Lo anterior se desarrolla en medio de un conjunto de depresiones encadenadas con pequeñas cuencas, a través de ríos emisarios que se caracterizan por la abundante carga de material que depositan en el lago.

Dentro de los ríos de importancia destacan las Subcuencas del Río Bueno, Río Igano, Río Calcurrupe, Río Pichi – Ignao, Río Nilahue, Río Riñinahue y Río Futangue, los que se agrupan en dos grandes subcuencas:

Subcuenca de los afluentes del Lago Ranco

Corresponde a las hoyas hidrográficas de los principales afluentes del Lago Ranco: los ríos Calcurrupe y Nilahue, los cuales nacen en el lago Maihue y en la cordillera de Los Andes, respectivamente. Junto con los anteriores se encuentran los ríos Futangue y Riñinahue. Todos desembocan en el lago Ranco.

Esta subcuenca presenta un régimen pluvio – nival, es decir, presenta importantes dos períodos de crecidas: uno en el invierno producto de las precipitaciones, y otra, en verano producto del derretimiento de la nieve.

Fotografía N°3: Desembocadura Río Nilahue Lago Ranco



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

En años húmedos los mayores caudales ocurren entre junio y julio, producto de importantes aportes pluviales, y en menor medida entre noviembre y diciembre, producto de una leve influencia nival. El período de menores caudales se observa en el trimestre dado por los meses de enero, febrero y marzo.



Pendiente - Comuna Lago Ranco
Región de Los Ríos

GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

Simbología

0-15%	45-60%	No Clasificado
15-30%	60-100%	
30-45%	> 100%	

Escala

0 37,5 75 150 225 300 Km

Fuente:

CONAMA, 2007
MOP, 2007
IGM, 2009

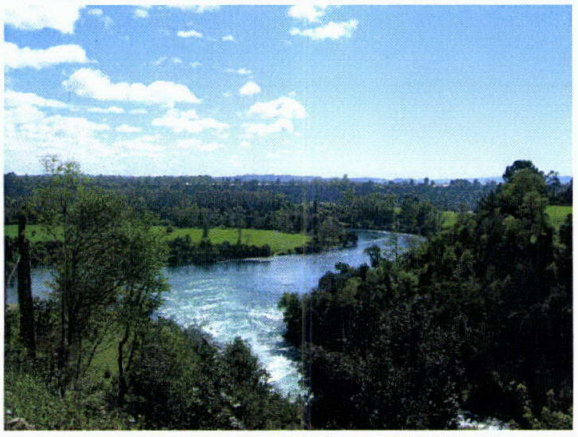
Elaboración:

Unidad Gestión Territorial
División de Protección Civil

Región de Los Rios



Fotografía N°4: Río Bueno



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Subcuenca del Río Bueno

Corresponde a la hoya hidrográfica del río Bueno, desde su nacimiento en el Lago Ranco hasta su desembocadura en el océano Pacífico, incluyendo el río Pilmaiquén, Ignao y Pichi - Ignao.

El río Bueno, cuyo nombre original en idioma mapuche era Huenuleuve o Llinquieleuvu, tiene une longitud de 130 km, en dirección general E-W, desemboca en el Océano Pacífico al norte de la punta Dehui y la superficie de su hoya hidrográfica es de 17.200 km2. Su caudal medio es de 570 m3/ seg., desaguando a tres lagos: Ranco, Rupanco y Puyehue.

En esta subcuenca se observa un régimen pluvial, con sus mayores caudales durante el período invernal, producto de importantes lluvias, y con sus menores escurrimientos durante el período estival.

En años húmedos los mayores caudales ocurren entre junio y agosto, producto de importantes aportes pluviales. Los menores caudales se observan entre enero y abril. En años normales y secos los mayores escurrimientos también se deben a aportes pluviales, observándose entre julio y agosto. El período de menores caudales se presenta en el trimestre dado por los meses de febrero, marzo y abril (DGA – MOP, 2004).
Junto con los ríos, el sistema hidrológico de la comuna se compone por una serie de lagos, entre los que destaca el Lago Ranco con una superficie cercana a los 410 km2, a cota 70 m s.n.m. y una profundidad superior a 80 m. En su flanco oriental se encuentra rodeado de altas montañas y su espejo de agua es interrumpido por varias islas de las cuales Guapi es la más importante. Mientras su costa sur y poniente es bastante regular, el flanco oriental es accidentado y en él destacan varias penínsulas, senos y golfos (DGA – MOP, 2004).

Fotografía N°5: Panorámica del lago Ranco. Vista desde Cerro Mesa.



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Además, el lago Ranco con su inmensidad y el Maihue,
existen una serie de otros lagos como el lago Gris, el Huishue, la laguna Verde y la Pocura, que articulan la hidrografía de la zona y constituyen el recurso hídrico del territorio.

Los lagos y ríos, proveen al lugar de una serie de cursos de aguas que, por lo escarpado de su geografía, dan nacimiento a varios saltos de agua que en época estival son mas caudalosos, El salto de Nilahue es el más espectacular, formado por dos saltos consecutivos, en sus costados. Igualmente se pueden observar paredes de basalto con una singular forma, producto de la erosión del agua a lo largo del curso de los ríos, tales como el Paso de la Mula. Otros curso de agua que complementan la red hidrográfica son los ríos Riñinahue, el Pichiignao o Los Mañíos.

En lo referente al clima, en la comuna se pueden distinguir dos tipos: *Clima templado lluvioso con Influencia Mediterránea* y el *Clima de Montaña.* El primero corresponde a áreas donde las precipitaciones del mes más seco, superan los 60 mm. Los promedios anuales superan los 1.800 mm. El segundo, en cambio, tiene precipitaciones de hasta 4.000 mm y una oscilación media anual de 10°C (Bustamante y otros, 2004).

En cuanto a los suelos, la comuna presenta suelos rojizos arcillosos (ñadis y trumaos), siendo estos últimos los predominantes, ubicándose en la depresión intermedia

La vegetación predominante es la selva valdiviana, en donde encontramos árboles de gran tamaño que forman asociaciones puras de coigue, roble, pellín, raulí, olivillo, laurel, tepa, ulmo, avellano, luma, tiaca, patagua, lenga, entre otras; junto con sus asociaciones menores con arbustos como la murta, el coligue y otros.

1.2 Aspectos de Detalle

1.2.1 Zonificación

La zonificación que se realizó en la comuna, tuvo como fundamento principal las características geográficas presente en cada zona y los procesos morfodinámicos que en ellas se desarrollan. Dichos procesos se relacionan directamente con las amenazas por ser fenómenos naturales que se dan bajo ciertas circunstancias puntuales.

Al ser una comuna que presenta diferentes unidades geomorfológicas, procesos y amenazas distintas, que han contribuido en la ocupación antrópica del territorio, se identificaron 5 zonas (ver tabla Caracterización de la Multidimensionalidad de los Procesos y Mapa Zonificación de acuerdo a Amenazas):

Zona1: Ignao

Esta zona se extiende desde el sector de las Juntas (sector donde el río Ignao desemboca como afluente en el río Bueno), en el límite poniente de la comuna, hasta la línea de cumbres que divide las subcuencas de los ríos Pichi – Iculpe y Pichi – Igano. Alberga a las localidades de Ignao, Puerto Lapi, Las Juntas, Pitriuco, Quillín, Huaimén, Trignao A y B, y el pueblo de Lago Ranco.
Como su nombre lo indica, esta zona se encuentra bajo la influencia del Río Ignao. Se caracteriza por presentar suelos arcillos, de características distintas al resto de la comuna. Las pendientes varían entre 0 – 15% por lo que los procesos morfodinámicos se relacionan, principalmente, con depositación fluvial en las zonas de valles y la disección que han realizado los ríos Ignao y Bueno, los que han forjando una morfología de terrazas fluviales con cauces encajonado que superan los 20 metros entre la superficie de escurrimiento del agua y la primera terraza fluvial (ver esquema N°2).

GOBIERNO DE CHILE
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
MINISTERIO DEL INTERIOR

CARACTERIZACIÓN DE LA MULTIDIMENSIONALIDAD DE LOS PROCESOS
COMUNA DE LAGO RANCO

Identificación de los Procesos	Distribución espacial	Interrelación	Potencialidad	Recurrencia
Actividad Volcánica	El territorio comunal se encuentra en su totalidad influenciado por este proceso, especialmente hacia el sector Este y Sur, identificados por el Grupo Volcánico Carrán – Los Venados (GVCLV), el que se mantiene activo y ha generado manifestaciones eruptivas, con emisiones de flujos de lavas, lahares, caída de cenizas, piroclástos y formación de lagunas cratéricas, cuyos impactos y formaciones se aprecian en su morfología.	La relevancia de este proceso, determina la importancia de la red hidrográfica, la geomorfología y el modelamiento del paisaje. La interrelación con los factores climáticos, y vegetacional, posibilitan una potencial ocupación territorial y uso de sus recursos naturales. Cabe señalar la fuerte vinculación del proceso volcánico con el proceso fluvio glacial de la zona, que se expresa en las formaciones lacustre, de valles, cursos de agua y distribución de la vegetación.	La actividad volcánica y su manifestación en varias erupciones, es de gran potencialidad, dado su historial en la zona, la cual ha presentado erupciones en 1907, 1955, 1960 y 1979, siendo algunas de ellas de gran magnitud e impacto en el territorio. Lo anterior ha modificado el paisaje en forma gravitante, tanto en su geomorfología como en los procesos de modelamiento de la extensa red de cursos de agua y los saltos que ella muestra. El impacto de la laguna cratérica en el volcán Carrán, es de relevancia, dado que una reactivación eruptiva del Carrán, podría generar un vaciamiento rápido de la laguna con las consecuencias de flujos aluvionales e inundaciones en todo el valle del río Nilahue.	La manifestación permanente de este proceso con erupciones volcánicas y sus productos secundarios, como flujos de lavas, lahares, caída de cenizas y piroclástos, se consideran de alta recurrencia, dada que la actividad volcánica cuenta con período de mediciones bastantes prolongados en el tiempo para un solo volcán. No obstante la agrupación de volcanes y la activación secuencial de cada uno de ellos, generan que esta actividad en distintas magnitudes, sea recurrente en el corto plazo.
Sismicidad	Toda la comuna se encuentra sujeta a este proceso de manifestación permanente, tanto por sismicidad perceptible, como por la registrada instrumentalmente. Esta sismicidad esta relacionada a la distribución y la actividad de los centros volcánicos y sus fallas geológicas que la intersecan. Es dable señalar que el último proceso de sismicidad anómala en la comuna se localizó en la zona de Riñinahue en mayo de 2007, de acuerdo a lo informado por la Dirección Regional de ONEMI.	La sismicidad se encuentra interrelacionada a una causa tectovolcánica, en donde la actividad del grupo volcánico (GVCLV), se ve determinada por las fallas geológicas en la zona, específicamente la de Liquiñe – Ofqui, la que últimamente ha dado muestras de una actividad en varios sectores a lo largo de éstas (Desde el Alto Bio Bio al Fiordo Aysén). La presencia de focos termales en el Cordón Caulle, manifiesta de alguna manera la actividad magmática, con la consiguiente sismicidad.	La sismicidad ya sea recurrente o como un evento de magnitud mayor, presentan una potencialidad de impacto alta, dada las características activas geológicas en la zona. La permanente actividad volcánica y de la tectónica de placas y fallas, hacen muy probable que estos procesos se potencien entre sí, tal como ocurrió para el terremoto de Valdivia de 1960, que activó el Cordón Caulle dos días después, provocando procesos secundarios de gran relevancia, como deslizamiento y rodados con posterior embacamiento de ríos.	La sismicidad permanente a la que esta expuesta la zona, al igual que el resto del país, es de origen tectónica, ya que se encuentra afecta por la subducción entre las placas de nazca y continental. No obstante, la presencia activa del grupo volcánico (GVCLV), aumenta la probabilidad de recurrencia de la sismicidad en distintas magnitudes, asociada a su vez a una mayor actividad volcánica.
Remoción en masa	Dada la geomorfología montañosa de origen volcánico, de laderas con presencia de escarpes y el sustrato litológico de éstas, se aprecian manifestaciones de remociones en masas en distintos sectores de la comuna, sean estos de tipo aluvional, rodados o deslizamientos. Las remociones en masas, muestran una distribución espacial de acuerdo a evento de origen, aluviones en cursos de ríos y quebradas, rodados en laderas y quebradas de pendientes altas, y deslizamientos de flujos de tierra por inestabilidad en laderas.	La condiciones de pluviosidad y de nieves durante el invierno y primavera, posibilitan la generación de remociones en masa en varias quebradas y laderas, potenciadas por un sustrato rocosos fraccionado y conformado a su vez, por material depositado por anteriores actividades volcánicas o por el arrastre y depositación que provocan los ríos, los cuales son agente importante en la modelación del territorio, diseccionándolo en algunos sectores, o generando depositaciones amplias con bajas pendientes, permitiendo a los ríos meandrar (zigzaguear) en su curso al lago Ranco (Río Ignao, Nilahue y Calcurrupe). Es dable señalar que la interrelación de precipitaciones en cantidad (líquida o sólida), material suelto y pendientes altas, posibilitan la generación de remociones en masa.	La potencialidad mayor se encuentra en período invernal y primaveral, dada la alta pluviosidad y el derretimiento de las nieves, lo que posibilita la activación de quebradas y laderas inestables y por ende el desborde de cauces, esteros y ríos. La generación de deslizamientos de flujos de material tipo aluvional por lo curso de aguas, rodados en laderas con sustrato rocoso fraccionado y con pendientes altas, y deslizamiento de flujos de tierra, producto de la saturación del suelo por precipitaciones, constituyen procesos que se presentan en forma encadenada, por lo que aumenta su potencialidad y por ende su impacto.	Dada las condiciones morfodinámicas y las características de precipitaciones anuales a las que está expuesto el territorio comunal (lluvias y nieves), la recurrencia de procesos de remoción de masas es alta en los sectores de mayores pendientes (zona oriente de la comuna).

Inundación	Las inundaciones se encuentran distribuidas con relación a sectores bajos de los ríos más relevantes, Nilahue, Riñinahue y Calcurrupe, especialmente a las zonas cercanas a la desembocadura al lago Ranco y sectores estrechos de los valles aluviales. Igualmente, se pueden ver afectadas las áreas aledañas a las salidas de quebradas, que ya sea por precipitaciones intensas o por deshielos, pueden presentar condiciones favorables para el acumulamiento de aguas o una capacidad de distribución areal del agua que escurre.	Mientras mayor sea la capacidad de erosionar del agua, que se encuentra relacionada la fuerza del caudal, las pendientes en el área y de la calidad de la litología (calidad del material rocoso), mayor será el cajón del río para evacuar las aguas. En cambio, si el río presenta poca pendiente y material de fácil fragmentación, este comenzará a zigzaguear por todo el valle buscando siempre las zonas mas bajas. Estas situaciones se presentan por un lado en el Cajón del Río Bueno e Ignao, que imposibilita los desbordes y por otro lado en las zonas bajas y angostas de los ríos Riñinahue, Nilahue y Calcurrupe, propensos a generar inundaciones.	Las condiciones para que se generen inundaciones, se pueden establecer por ocupación natural de los ríos de su lecho mayo en períodos de crecidas, generándose desbordes en los puntos de menor pendiente que le permita escurrir a las aguas hacia zonas mas bajas (que por lo general se encuentran con ocupación humana), con dirección al lago Ranco. Por otra parte, las zonas centro-este y centro-sur, son las que presentan la mayor potencialidad de generar los mecanismos de activar quebradas, confluir los cursos de las aguas y desbordar los ríos en las zonas bajas de los valles.	Dada las condiciones morfodinámica que presenta la red hidrográfica, (Riñinahue, Nilahue y Calcurrupe y sus afluentes); las características morfológicas y la periodicidad de las precipitaciones y deshielos (lluvias y nieves), la recurrencia de este proceso de inundación es alta y localizada, ya que se conocen las zonas críticas de inundación. No obstante, la dinámica de los cursos de agua y su capacidad de modificación permanente de los lechos, más la intervención humana en el curso natural, hace que la probabilidad de inundación puede generarse en nuevas zonas, con el consiguiente impacto en la población aledaña.
incendios forestales	La cobertura vegetacional presente en la comuna es alta y se encuentra distribuida en gran parte de territorio, dejando descubierta las cumbres del cordón montañoso, Caulle, el grupo volcánico Carran – Los Venados y las cumbres de la Cordillera de Los Andes. La presencia de bosque nativo y la reforestación, que alcanza un 48% de la superficie, han originado una intervención del suelo para el uso forestal que junto a la actividad agro – ganadera, determinan la estructuración y ocupación del territorio, generando condiciones propicias para la ocurrencia de incendios forestales. (González 2001, Diagnóstico Lago Ranco, Agenda 21 Local, 2004)	La intervención humana en el manejo del recurso forestal, conlleva por si sola, un potencial de amenaza, dado que en un 99 %, el factor gatillante en el origen de los incendios forestales es antrópico. Dado lo anterior, queda sujeto a la capacidad de manejo de los factores amenazantes, el aislarlo de otros procesos y por ende el reducir considerablemente esta amenaza. La interrelación de factores humanos con el bosque, queda en el marco de la gestión del recurso y la toma de medidas preventivas y de actuación rápida si se producen incendios forestales.	El recurso forestal en la comuna es importante y por ende la intervención de uso del recurso es de igual consideración. Este sólo hecho, genera las condiciones necesarias para la ocurrencia de incendios forestales.	La recurrencia de incendios forestales que presenta la comuna es baja, tanto en cantidad de incendios como en superficie afectada. No obstante, es necesario señalar, que basta con un solo incendio forestal, para que éste pueda afectar una gran cantidad de hectáreas, como ya ha ocurrido en otras zonas, impactando no sólo el recurso natural, sino que toda una actividad económica, que tiene un componente social de importancia.
Contaminación cursos de agua	La comuna de Lago Ranco desarrolla actividades ganaderas y agrícolas en gran parte de su territorio, que utilizan productos agroquímicos, pesticidas y herbicidas, para el manejo de sus cultivos y crianzas, lo que ha contaminado los recursos hídricos, pero también presenta aportes de material orgánico de las lecherías y de las aguas domiciliarias (heces y orines) Estos aportes de distintos orígenes han contaminados las aguas, entendiendo por contaminación la pérdida total o parcial de las condiciones naturales, como resultado de la incorporación (directa o indirecta, voluntaria o accidental) de materias (sólidas, líquida o gaseosa) o energía (calor u otros), en cantidad tal que sobrepase sus capacidades naturales de absorción o depuración (González 2001, Diagnóstico Lago Ranco, Agenda 21 Local, 2004)	El alto valor hidrológico de la comuna ha favorecido la instalación de la actividad acuícola, existiendo al momento las siguientes instalaciones: - Salmones Caleta Bay (río Pitreño, sector Ilihue). Producción de alevines - José Ugarte Edwars (río Iculpe, sector Ilihue). Producción de alevines y salmones. - Psicultura Nilahue (río Nilahue, sector Riñinahue – Los Venados. Producción de alevines, crianza de juveniles y engorda de reproducción. Por otra parte, las actividades agroganaderas, constantemente ocupan las aguas en sus procesos productivos; así como la disposición de las aguas servidas de los asentamientos humanos existentes en la comuna. Dado lo anterior, la relación hombre – medio no se orientada en proteger y cuidar el recurso agua.	La alta potencialidad de la contaminación de los cursos de aguas estaría dada por el vertido directo de desechos a los cursos superficiales de aguas, por parte de las actividades agroganaderas, acuicolas y de habitabilidad humana.	Al ser las actividades y habitabilidad una constante permanente, la recurrencia en la contaminación de los cursos de aguas, es alta. El manejo y disminución de esta recurrencia dependerá de la aplicación de medidas de mitigación y monitoreo, en el uso y calidad de las aguas.
Inadecuado manejo de vertedero	Los residuos generados por la comuna son dispuestos en el vertedero (botadero) controlado de Lepún, ubicado a 3 km de Lago Ranco hacia la ruta T – 85, camino a Río Bueno. Su superficie es de 2,5 has. Su capacidad es de 6 Ton/día en temporada baja y de 9 Ton/día temporada alta.	La distribución del vertedero es focalizada. La interrelación con el medio y las personas estaría dada por el impacto sanitario y la calidad de vida en la comuna, debido a la falta de manejo.	El inadecuado manejo del vertedero (botadero), conlleva una potencialidad de afectar a distintos ámbitos territoriales. La preservación de la salud de las personas puede verse afectadas por la percolación de líquidos que afecten a las fuentes de agua; la propagación de vectores y la emanación de gases y olores molestos.	Al igual que la variable anterior, la habitabilidad es una constante permanente, por lo que la generación de basura diaria domiciliaria esta relacionada directamente con el modo de vida de la población, y por ende, la cultura local y su enfoque en la relación sociedad – medio ambiente.

Fuente: Elaboración Equipo Onemi en Terreno, 2009



GOBIERNO DE CHILE
ONEMI
MINISTERIO DEL INTERIOR

Simbología

Centros Poblados
- Localidades

Red Vial
- Pavimento
- No Pavimentado

Hidrología
- Estero
- Quebrada
- Río
- Lago o Laguna

Otros
- SNASPE
- Volcán
- Cordón Caulle
- Curva de Nivel

Escala

0 37,5 75 150 225 300 Km.

Fuente:

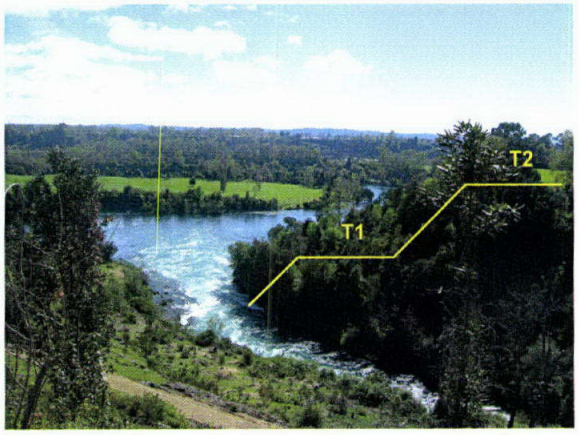
CONAMA, 2007
MOP, 2007
IGM, 2009

Elaboración:

Unidad Gestión Territorial
División de Protección Civil

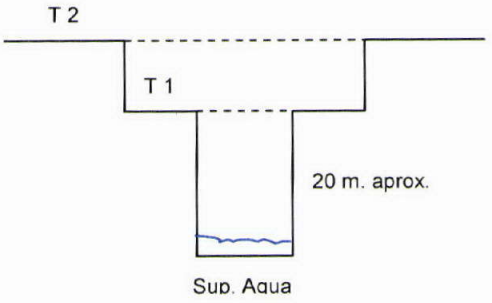
Región de Los Ríos

Fotografía N°6: Perfil Cauce y terrazas Fluviales Río Bueno



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Esquema N°2: Perfil Cauce y Terrazas Fluviales



Tx = Terraza Fluvial

Elaboración: ONEMI

Como se observa en la fotografía N°7 y N°8, lo procesos de depositación fluvial de materiales se han realizado en diversas fases.

Fotografía N°7 y N°8: Perfil Suelo Zona 1, Sector Río Bueno



Fuente: Equipo ONEMI en terreno



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

El estrato 1 da cuenta de un proceso de depositación con características aluvionales de gran envergadura por el alto de éste, lo que puede explicarse por un crecimiento repentino del curso del río, en la parte superior de su subcuenca y sus afluentes (el color del material indicaría la presencia de material volcánico perteneciente al Cordón Caulle), lo que generó un mayor efecto erosivo y arrastre de material que fue depositado en las partes bajas.

El estrato 2 refleja un periodo de transición entre el período de procesos de depositación con características aluvionales y el período de menor actividad de los cursos superficiales.

El estrato 3 en cambio, muestra un período de poca actividad de arrastre de material por parte del río, lo que permitió depositar una capa de sedimentos más fino que indicaría la tranquilidad de sus aguas en toda la subcuenca y sus afluentes.

El estrato 4 vuelve a mostrar indicios de una mayor actividad hidrológica de los cursos superficiales, los que habrían erosionado las partes altas, depositando el material en el sector de Igano.

Amenazas Existentes en la Zona 1: Ignao

a. Remoción en Masa

De acuerdo a lo observado en terreno y por las características imperantes en la zona, las amenazas identificadas, por remoción en masa, se reducen sólo a la probabilidad de ocurrencia de procesos aluvionales que se encaucen por los cursos superficiales desde la parte alta del Cordón Caulle. Es importante destacar que de acuerdo a la información

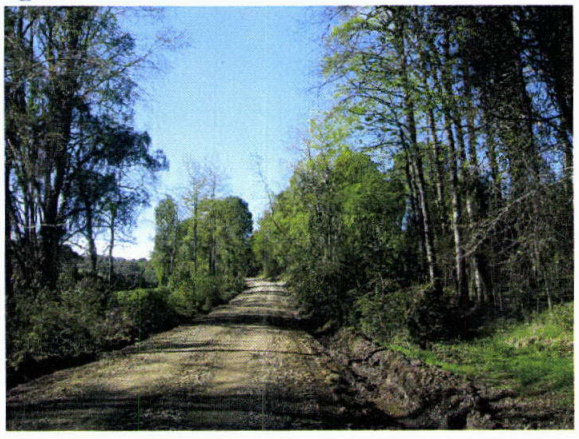
b. Inundación

Las inundaciones en las localidades de *Ignao, Puerto Lapi, Las Juntas, Pitriuco* y *Quillín*, son de baja recurrencia dado lo encajonado que se encuentran los ríos que dominan el paisaje.

c. Nevadas

Sin embargo, las nevadas son una amenaza constante en el sector de *Huaimén* y *Tringao B*, cortando caminos de accesos (Rol T-829, T-865 y T-809), aislando a la población.

Fotografía N°9: Sector Gimen, Zona 1: Ignao



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografía N°10: Sector Gimen, Zona 1: Ignao



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

d. Contaminación

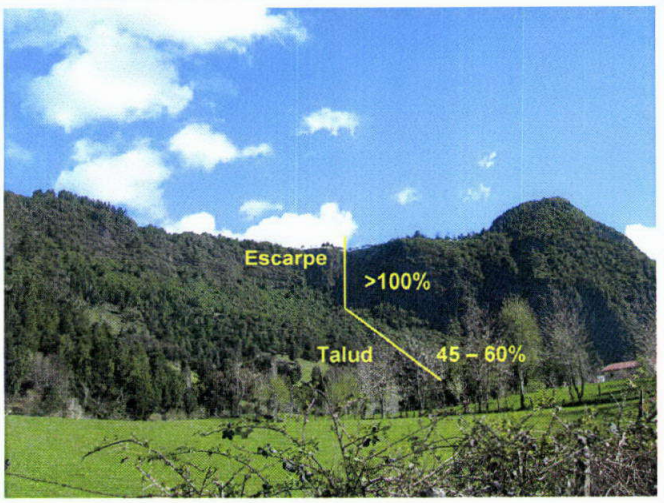
El vertido de desechos provenientes de las lecheras artesanales a los cursos superficiales que existen en la zona, constituyen una amenaza de origen antrópico importante de considerar, por la contaminación del agua que genera.

Del mismo modo, la falta de un adecuado manejo del vertedero (botadero), se transforma en una amenaza latente, que puede afectar la salud de las personas y el medio ambiente por la percolación de líquidos que afecten a las fuentes de agua; la propagación de vectores y la emanación de gases y olores molestos.

Zona 2: Iculpe – Futangue

Se extiende desde la línea de altas cumbres que separa las subcuencas de los ríos Pichi – Iculpe y Pichi – Ignao hasta los Cerros Trahuilco. Contiene a las localidades de Trahuilco, Ilihue, Pitreño, Futangue y Los Mañios.

Fotografía N°11: Escarpe Cordón Caulle (Sector Norte)



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

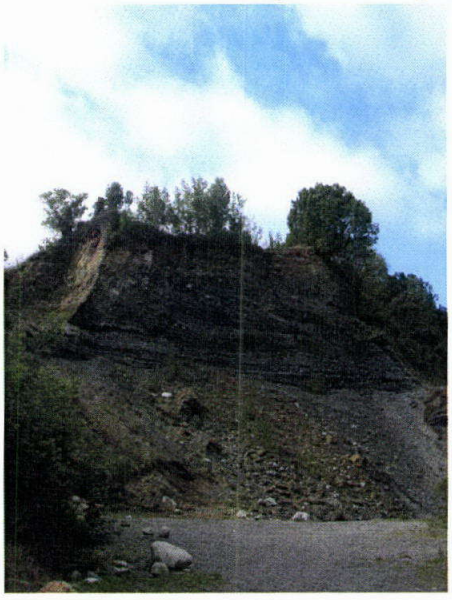
Se caracteriza por contar con la parte norte del Cordón Caulle, donde las pendientes varían entre 0 – 100%, dándose éstas últimas en los escarpes generados por los deslizamientos en las laderas de los cerros del cordón (ver fotografía N°11).

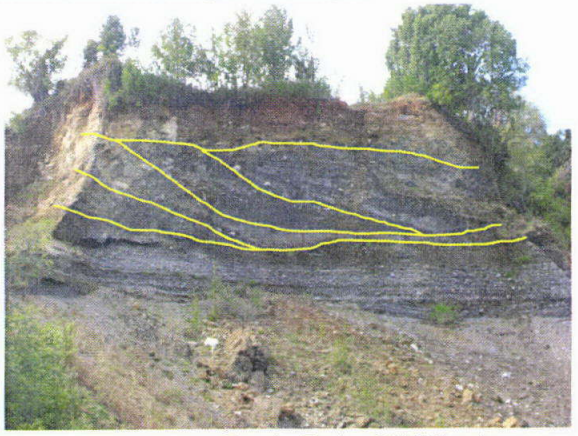
Sus suelos presenta una composición de relleno morrénico – volcánico, que se evidencia en su color. Como se explicó en el punto 1.1 Aspectos Generales, el Cordón Caulle representa un conjunto de edificios volcánicos que han tenido diversa actividad, por lo que es común encontrar material volcánico (cenizas y piroclástos) en el perfil del suelo.

Según SERNAGEOMIN, 1998, en la parte baja (norte de la zona 2, límite sur del lago Ranco) sus suelos estarían compuestos por depósitos glaciales moderadamente consolidados compuestas por bolones y gravas mal seleccionadas y, frecuentemente, matriz – soportados, con una matriz de limos y una fracción variable de arenas. Estos materiales dan lugar a una morfología de colinas ondulantes y morrenas laterales en los valles del flanco occidental del Cordón Caulle.

El orden de los diversos estratos que se diferencian en el corte de perfil (observado en un pozo arenero del sector) muestra una sucesión de procesos de depositación volcánica y la acción del glaciar. De acuerdo a lo que muestra las fotografías N°12 y 13, es probable que en esta zona se haya generado el fenómeno de *crioturbación*, donde la capacidad de retención de agua del suelo varía según su textura, existiendo contrastes en la congelación de los diferentes horizontes, produciendo dilataciones y deformaciones diferenciadas.

Fotografías N°12 y 13: Perfil Suelo Zona 2: Iculpe – Futangue



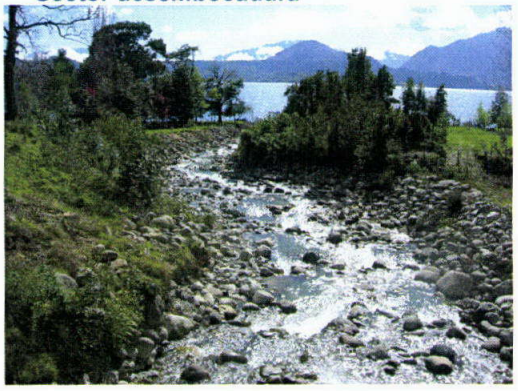


Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Los principales cursos de agua que dominan esta zona, son los ríos Iculpe y Futangue, y el Estero Pitreño. A diferencia de la *Zona 1: Ignao*, los cauces de estos ríos son menos profundos, por lo que no se observaron terrazas fluviales definidas. Al tener sus nacientes en la parte alta del Cordón Caulle, con pendientes mayores, presentan características torrenciales en períodos de crecidas lo que explica el mayor tamaño de los elementos de arrastre, con gravas que superan los 20 cm de diámetro.
No obstante lo anterior, de acuerdo a lo informado por el municipio, existen una serie de quebradas que se activan en invierno, cuando las precipitaciones aumentan, llevando caudales de envergadura capaces de arrastrar material de gran tamaño.

Fotografías N°14: Río Futangue, Sector desembocadura



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografías N°15: Estero Pitreño, Sector desembocadura



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

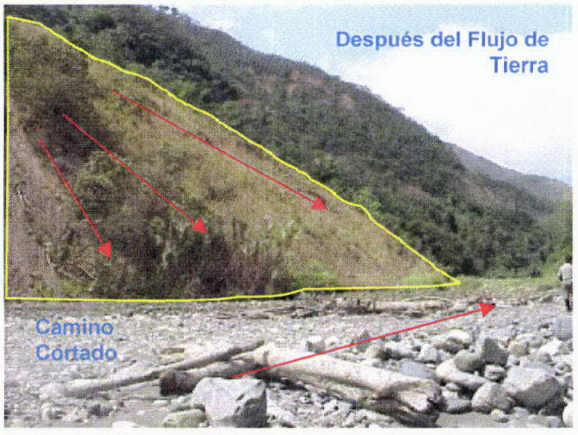
Amenazas Existentes en la Zona 2: Iculpe - Futangue

a. Remoción en Masa

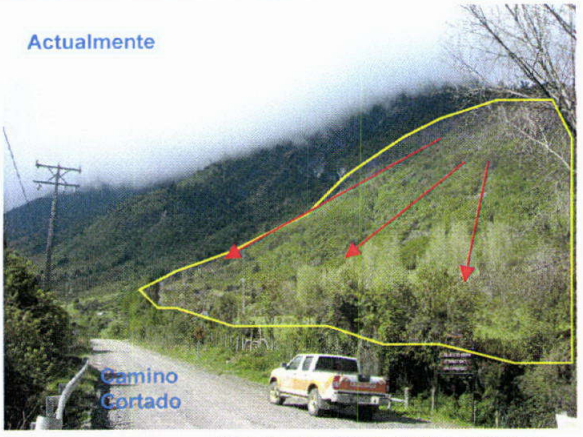
De acuerdo a lo informado por el encargado de emergencia de la Ilustre Municipalidad de Lago Ranco, los procesos aluvionales y de flujos de tierras son recurrentes en esta zona. Las precipitaciones abundantes sumadas a las fuertes pendientes y el material morrénico – volcánico que constituyen los cerros del Cordón Caulle y sus estribaciones, generan las condiciones propicias para que grandes masas de tierra y agua se deslicen por las laderas, cortando el único camino que comunica el sector poniente y oriente de la comuna.

El año 2005, un flujo de tierra de gran magnitud afecto al sector de Pitreño, provocado por la saturación del suelo debido a las fuertes precipitaciones, lo que hizo que una ladera completa se deslizara pediente abajo, cortando el camino y afectando a las casas que se encontraban en el sector (ver fotografía N°16).

Fotografías N°16 y N°17: Flujo de Tierra, Sector Pitreño Km 14,140



Fuente: I.M. Lago Ranco



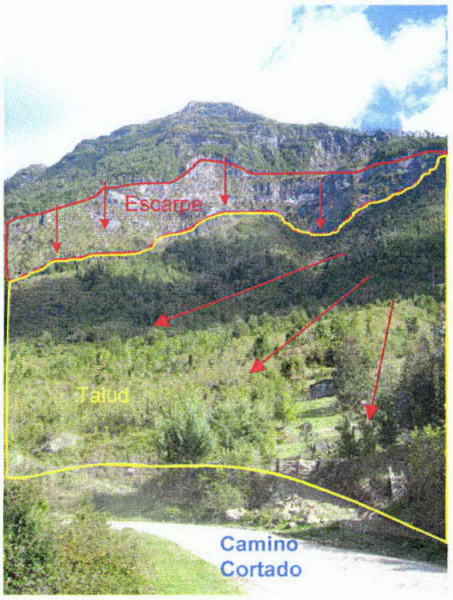
Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Dirección del Flujo

Área de desprendimiento de material

Como se observa en las fotografías, el flujo de tierra movilizó una gran masa desde la ladera del cerro contiguo al camino. Por el tamaño de las gravas, piedras y rocas arrastradas se puede inferir la gran magnitud y fuerza que llevó el torrente en su momento.

Fotografías N°18: Flujo de Tierra, Sector Pitreño Km 15,150



En el km 15,150 aproximadamente, se identificó otro flujo de tierra de envergadura. Por el tamaño tipo de vegetación, se calcula su ocurrencia hace 3 – 4 años atrás (fotografía N°18).

Estos dos eventos identificados dan cuenta de la gran actividad morfodinámica que presenta esta zona.

Ahora, si bien la mayoría de los fenómenos que se dan en esta zona corresponden a procesos asistidos por el agua, no se debe olvidar que el componente sísmico ejerce una fuerte influencia en el deslizamiento de materiales.

Área de desprendimiento de material

Área de corte

Dirección del Flujo

La gran actividad volcánica asociada a Zona de Falla de Liquiñe – Ofqui, constantemente registra fenómenos sísmicos.

A pesar de que hasta la fecha no se tiene información de procesos de remoción en masa provocados por sismicidad, ésta debe ser siempre una variable a considerar.

b. Inundación

Al tener los ríos menos encajonamiento que en la zona 1, las inundaciones en períodos de crecidas son recurrentes. El estero Pitreño suele inundar las casas que se encuentran cercanas a su lecho, provocando situaciones de emergencias todos los años.

Dada las diferencias de pendientes y la morfología del sector, en la época invernal se activan una serie de pequeñas quebradas que suelen cortar el camino principal en varias partes. Si bien se han ejecutado obras por parte de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas que facilitan el paso del agua por medio de alcantarillas y "obras de arte", existen aún numerosas quebradas que no han sido manejadas.

c. Actividad Volcánica

De acuerdo a lo descrito por SERNAGEOMÍN la zona estaría bajo la influencia volcánica del Cordón Caulle y el Grupo Volcánico Carrán – Los Venados, por lo tanto presenta peligro de caída de cenizas finas en la parte norte, y flujos piroclásticos en la parte centro – sur (ver Mapa Peligro Volcánico).

d. Contaminación

La amenaza por contaminación del Río Futangue y el lago Ranco esta dada por el vertido de desechos que deposita en sus aguas una empresa de piscicultura.

Zona 3: Riñinahue - Nilahue

Se ubica en la parte oriente de la comuna hasta la ribera nor - oriente del valle del Río Nilahue y la ribera sur – poniente del lago Maihue. Contiene a las localidades de Riñinahue, Trahuilco, Quitrasco, Rupumeica, Carran, Epulafquén, Illaguapi, Quirrasco y Pocura.

Sus pendientes varían entre 0 – 15% en los sectores de valles fluviales; y de 45 – 60% en la zona del grupo volcánico. En comparación con la zona del Cordón Caulle y la Cordillera de Los Andes, esta zona registra una menor pendiente, no observándose, mayormente, escarpes en 90°.

Se caracteriza por abarcar todo el Grupo Volcánico Carran – Los Venados (GVCLV), el que agrupa alrededor de 20 volcanes. Dentro de los más conocidos por sus erupciones son el Carrán, Mirador y Riñinahue, siendo éste último el de mayor impacto.

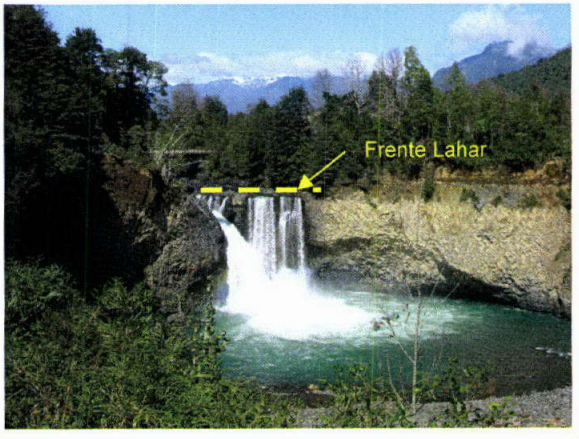
Según SERNAGEOMÍN, 1998, el GVCLV comprende tanto conos piroclásticos, maares, coladas de lava y depósitos piroclásticos. También incluye materiales más recientes del volcán Los Guindos, además de lahares asociados a erupciones históricas del volcán Riñinahue. Los lahares se caracterizan por tener bloques y bolones, además de abundantes troncos en una matriz de gravas y arenas volcanoclásticas

El año 1907, el volcán Riñinahue hizo erupción afectando la mayor parte de la comuna de Lago Ranco. Lahares bajaron por el cauce del Río Nilahue con posterioridad a la erupción freatomagmática, cuyo maar obstruyó temporalmente el curso del río formando un lago que se evacuó violentamente, inundando el valle del Nilahue aguas abajo.

Fotografías N°19: Lahar Erupción Volcán Riñinahue, Sector Río Nilahue



Fotografías N°20: Lahar Erupción Volcán Riñinahue, Sector Río Nilahue

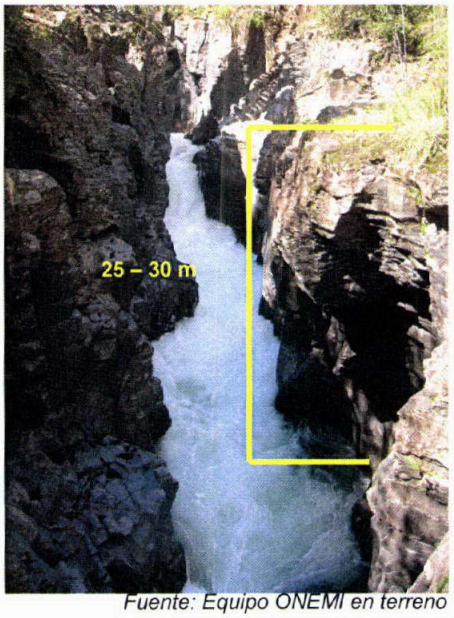


Fuente: Equipo ONEMI en terreno

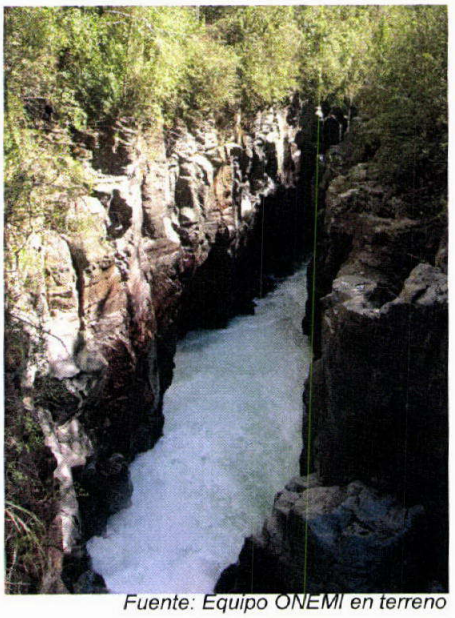
Las fotografías N°19 y N°20 muestran los rastros del lahar de la erupción del volcán Riñinahue que aún persisten. En la fotografía N°19, se puede apreciar claramente el frente de avance y su altura (30 m aprox.), que originó el *Salto del Nilahue*.

La ausencia de encajonamiento del cauce del Río Nilahue en su parte baja, se debe principalmente por la disminución de la pendiente y la presencia de material volcánico difícil de erosionar (lahar). Sin embargo, en la parte intermedia, las mayores pendientes permitieron una erosión profunda en la colada de lava, originando un cañón de entre 25 y 30 metros de profundidad, lo que permite dimensionar claramente la colada de lava (ver fotografía N°21 y 22)

Fotografías N°21 y N°22: Lahar Erupción Volcán Riñinahue, Sector Río Nilahue Paso de la Mula



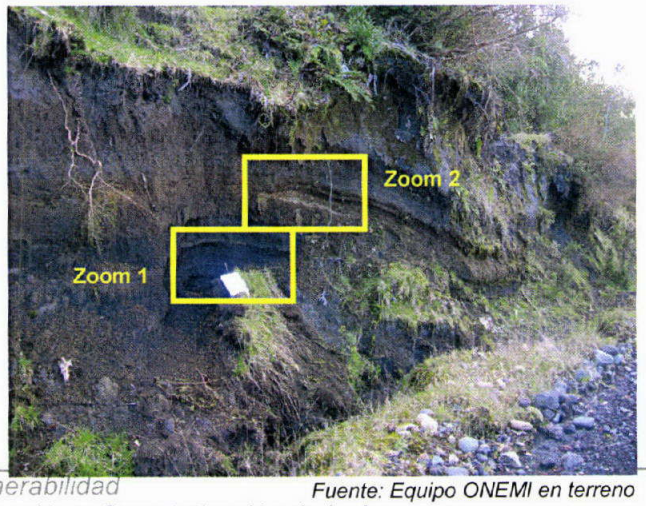
Fuente: Equipo ONEMI en terreno



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

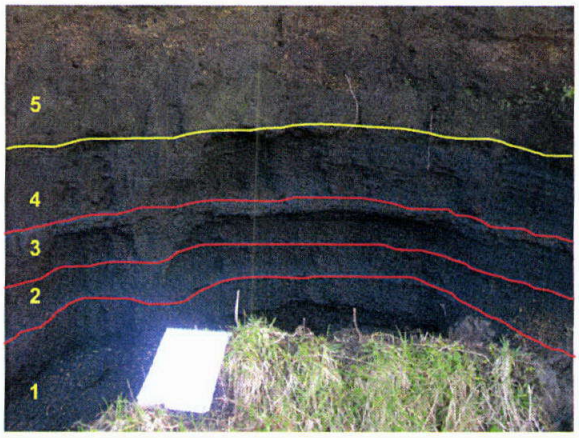
Los suelos de la *zona 3* se caracterizan por presentar estratificación por depositación de material volcánico, principalmente cenizas y piedra pomez, lo que da cuenta de la constante actividad que registra el GVCLV.

Fotografías N°23: Perfil Depositación Volcánica, Sector Pocura



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografías N°24: Perfil Depositación Volcánica, Sector Pocura, Zoom1



Como se observa en la fotografía, el perfil muestra sedimentos ordenados y estratificados, originados por los recurrentes procesos eruptivos del GVCLV, que han modelado esta zona.

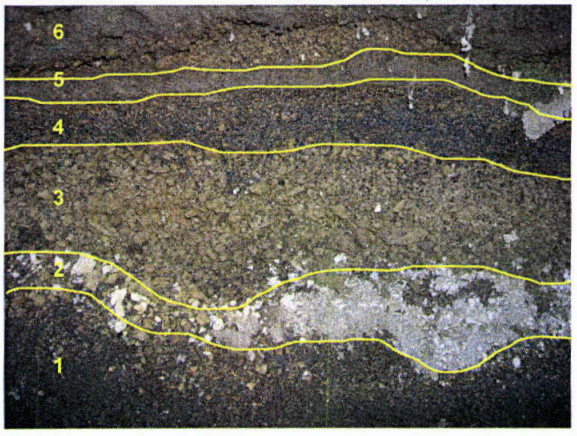
La granulometría del material depositado es del tipo *lapilli* (arena gruesa y fina), que se mezclan en los diferentes estratos.

Desde el estrato 1 al estrato 4 se observan intercalaciones de estratos de mayor dureza, lo que podría dar cuenta de procesos eruptivos de mayor magnitud, lo que favoreció el depósito de materiales piroclásticos de mayor dureza y tamaño.

En cambio, el estrato 5 muestra el desarrollo de un horizonte de suelo mas profundo, lo que indica un período de tranquilidad volcánica.

Fotografías N°25: Perfil Depositación Volcánica, Sector Pocura, Zoom 2

La fotografía muestra con mayor claridad los diferentes procesos eruptivos. El estrato muestra depositación de *piedra pomez,* al que se superpone el estrato 3, con una depositación de material clástico anguloso mezclado con arcillas y arenillas, lo que podría indicar un período o un proceso remoción en masa, que arrastro material volcánico desde las partes altas. El tamaño del material y su angulosidad indica la fuerza del evento de carácter torrencial.

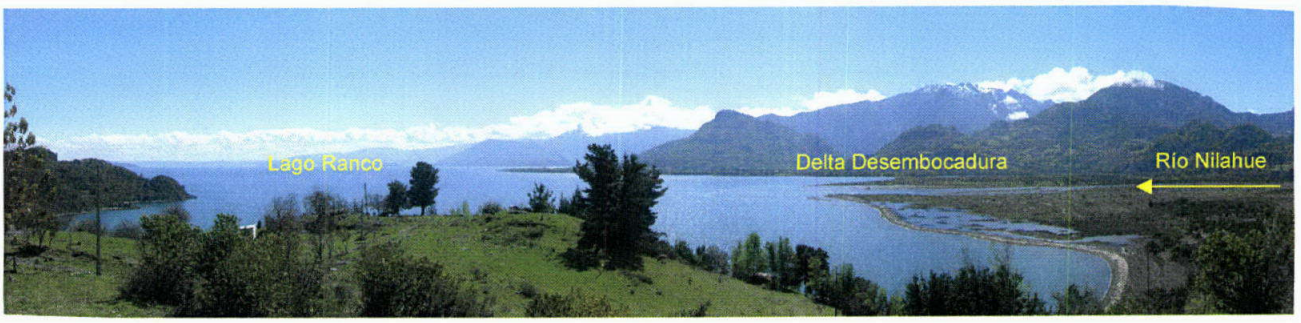


Fuente: Equipo ONEMI en terreno

En relación al sistema hidrológico de la *zona 3*, tal como su nombre lo dice, ésta se encuentra bajo el dominio de los ríos Riñinahue y Nilahue, siendo el Nilahue el de mayor envergadura. De acuerdo a lo observado en terreno, ambos ríos presentan una gran capacidad de arrastre, lo que se expone en las dimensiones del material que se encuentran en su cauce los que, en ocasiones, superan los 20 cm de diámetro.

La desembocadura del Río Nilahue se presenta en forma deltaica con depósitos fluviales mezclados, formando abanicos con pendientes menores a 10° (fotografíaN°26).

Fotografías N°26: Desembocadura Río Nilahue



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

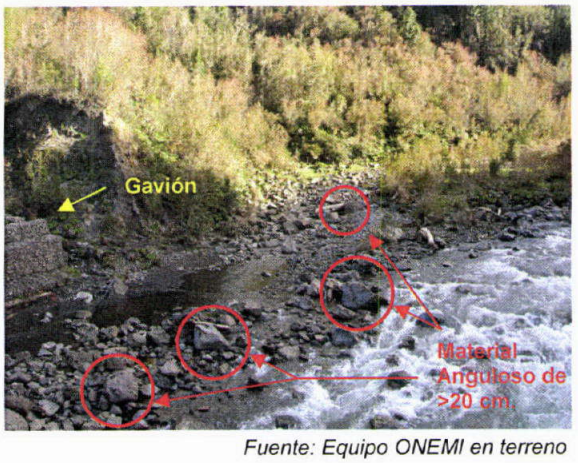
Otra característica que se puede apreciar es su torrencialidad, lo que se observa en la angulosidad del material de arrastre, aspecto que se relaciona directamente con la dinámica y constancia de los procesos que se desarrollan en la comuna, y su capacidad de modelamiento del terreno (ver fotografía N°28).

Fotografías N°27: Río Riñinahue



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografías N°28: Río Nilahue



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

A diferencia de los ríos Ignao y Bueno, éstos no presentan un encajonamiento tan profundo en su cauce, si no más bien, presentan un lecho más amplio y menos profundo. No obstante, el poder erosivo y sus características de torrente, ha obligado en algunos casos, a proteger los puentes mediante gaviones y enrocados.

En el sector *El Arenal* y la *Península de Illaguapi* existen una serie de quebradas que se activas, y esteros que aumentan su caudal.

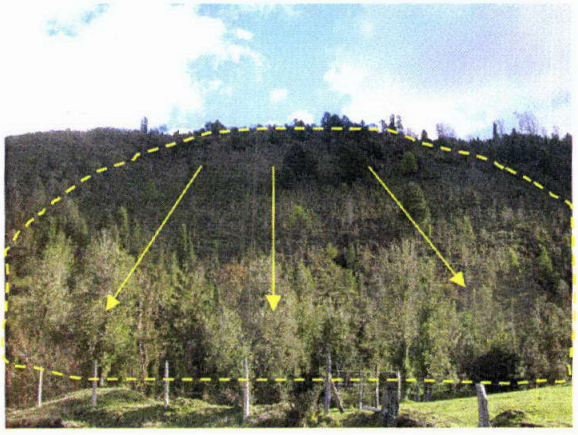
Amenazas Existentes en la Zona 3:Riñinahue - Nilahue

a. Remoción en Masa

Por las características descritas anteriormente, los procesos de remoción en masa son frecuentes en esta zona, dadas las altas pendientes y el material poco compacto de sus laderas.

A medida que se avanza hacia el sector del GVCLV, es posible observar procesos morfodinámicos de tipo aluvional – coluvial, tal como lo muestra la fotografía N°29, donde se aprecia un flujo de tierra con una data de aproximadamente 3 años.

Fotografías N°29: Deslizamiento Sector Pocura



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografías N°30: Deslizamiento Coluvia,l Sector El Arenal



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

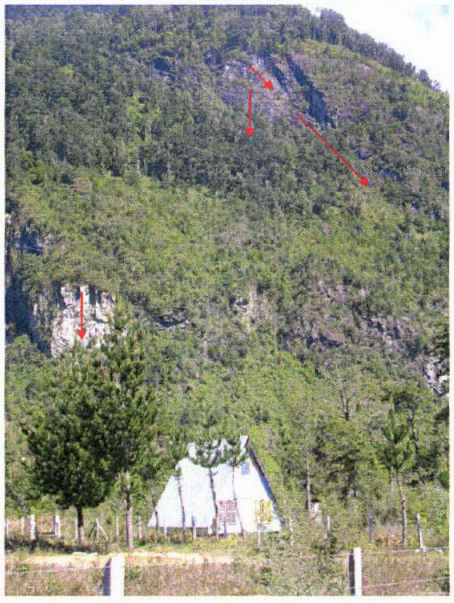
La ruta T-709 que conecta el sector de la península de Illaguapi con el GVCLV, suele presentar cortes por remoción en masa que afectan la conectividad de la población que habita estos lugares (ver fotografía N°30).

Las quebradas que se activan en invierno producto de las precipitaciones generan procesos de arrastre de gravas y lodo que han afectado en más de una ocasión a la población.

Así el año 2005, las fuertes precipitaciones activaron una de las quebradas, que provocaron un dique natural de lodo, piedras y vegetación, el que con posterioridad colapsó afectando las viviendas aledañas.

Otros aluvión ocurrido el 2006 en el sector de Epulafquén, arrasó con 2 viviendas.

Fotografías N°31. Sector El Arenal, Zona de Aluvión año 2005



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografías N°32. Sector El Arenal, Zona de Aluvión año 2005



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

b. Inundación

Las inundaciones que se dan en el sector, se producen, generalmente, por la activación de las quebradas y el aumento de caudal de pequeños esteros.

De acuerdo a lo que informó el encargado de emergencia comunal, las casas ubicadas en la península Illiguapi suelen sufrir de inundaciones todos los años por el aumento en los caudales de los esteros que cruzan la zona.

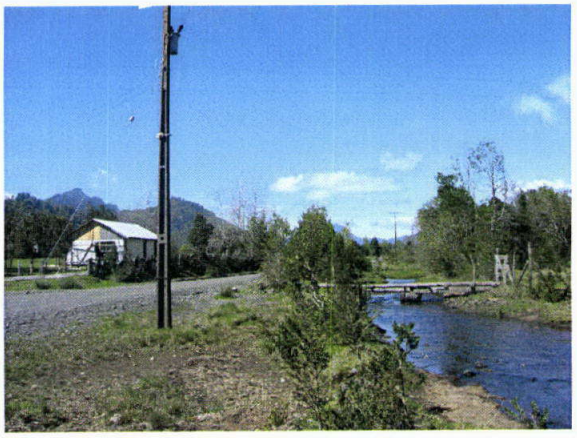
El estero El Encanto suele inundar las casas que se encuentran próximas a sus riberas, ya que la profundidad de su cauce no sobrepasa los 30 cm, circulando con sus aguas casi a ras de suelo. Lo anterior se explica por la dureza del material donde se emplaza (cementación de material volcánico y sedimentario), lo que sumado a la baja pendiente, impide la erosión y un mayor encauzamiento.

Los ríos Riñinahue y Nilahue, no han registrado, hasta el momento, este tipo de eventos. Sin embargo, por las características de los mismos, no se descarta la ocurrencia de este fenómeno.

Fotografías N°33:
Sector Estero El Encanto



Fotografías N°34:
Sector Estero El Encanto



c. Actividad Volcánica

Esta zona se encuentra, en su totalidad, bajo amenaza volcánica. De acuerdo a lo indicado por SERNAGEOMÍN, la zona tiene peligro por lavas, caídas de cenizas y piroclásticos. Las zonas de los valles de los ríos Riñinahue y Nilahue se constituyen en cajones naturales para la bajada de las coladas de lavas que puedan surgir.

Zona 4: Calcurrupe – Lago Maihue

Se extiende en la parte norte de la comuna, abarcando los cerros Trentren y Calcurrupe, hasta el Lago Maihue. Contiene a las localidades de Calcurrupe, Trentrén, Las Molidas, Los Guindos, Auquinco y Mellipulli.

Se caracteriza por presentar una mayor evidencia del paso glaciar, la que se hace visible en la zona de Auquinco donde el murallón de roca pulida muestra la fuerza en el avance y la abrasión.

Fotografía N°35: Sector Auquinco



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografía N°36: Sector Auquinco



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Su morfología presenta pendientes de entre 0 – 30% en los sectores contiguos a los ríos Nilahue y Calcurrupe y entre 45 y 100% en los sectores montañosos de los cerros Trentren y Calcurrupe.

Sus suelos se caracterizan por estar compuestos por sedimentos de rellenos aportados por el río Calcurrupe, los procesos de remoción en masa, observados en conos de deyección desde las quebradas mayores y, en menor medida, los aportes de las erupciones volcánicas que ha tenido el GVCLV, similares a los de las otras zonas descritas anteriormente.

El sistema hidrológico en esta zona esta dominado por el río Calcurrupe, límite natural entre las comunas de Lago Ranco y Futrono.

De gran caudal y magnitud, su lecho se presenta ancho y con gran poder erosivo y arrastre de material, lo que queda evidenciado en las zonas de acumulación (parte interior de las curvas)| que presente en su curso.

De régimen nivo – pluvial, presenta dos períodos de crecidas en el año: primavera e invierno, alcanzando grandes caudales que solían desbordarse en el sector de Auquinco, antes de la construcción de protección de enrocado por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

Fotografía N°37: Río Calcurrpe



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Amenazas Existentes en la Zona 4:Calcurrupe – Lago Maihue

a. Remoción en Masa

Dadas las características de pendientes, tipo de material de las laderas y precipitaciones intensas en períodos invernales, los procesos de remoción en masa son factibles en esta zona. Sin embargo, no son tan comunes como en las *Zonas 2 y 3*, descritas anteriormente.

b. Inundaciones

Las inundaciones eran un fenómeno recurrente en este sector, antes de la construcción de los enrocados que protegen las riberas sur – oriente del río Calcurrupe.

De acuerdo a lo informado por el Encargado de Emergencia Regional, todos los años Calcurrupe ocupaba su lecho natural afectando las viviendas que se emplazaban cerca de sus riveras.

Fotografía N°38: Río Calcurrupe



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografía N°38: Río Calcurrupe



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Fotografía N°39: Río Calcurrupe, Sector Auquinco



Fuente: Equipo ONEMI en terreno

Zona 5: Rupameica

Abarca la parte Este de la comuna, cordillera de Los Andes, desde el Río Rupameinca por el Norte , hasta las lagunas Gemelas y Lago Gris por el Sur, bordeando por la rivera Este del Lago Huishue y siguiendo por el río Melipue, hasta desembocar en el Lago maihue. Al lago Maihue, desembocan los ríos Rupameica y Melipue. Es una zona que no presenta aptitud de habitabilidad y de uso agro ganadera, dada las condiciones de alta cordillera. La zona presenta pendientes entre 60% y 100 %, siendo las área aledañas a los lagos y ríos, las de menos pendientes, que fluctúan entre 15% y 45 %., áreas bastante menores en extensión.

Los procesos que se dan en esta zona, se encuentran ligados a las condiciones hidrometeorológicas y litológicas, donde predominan los bosques y zonas cumbres rocosas sin vegetación.|

Los procesos de origen natural en esta zona no constituyen una amenaza directa a las personas, ya que las precipitaciones, deslizamientos, procesos erosivos y de desbordes de ríos y quebradas, se encuentran ligadas a la morfodinámica propia de una zona de montaña. Sólo cabe señala, que la zona puede presentar una vulnerabilidad ambiental, debida a que está expuesta a la caída de ceniza por una erupción volcánica. de uno de los volcanes con que cuenta la comuna.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La comuna de Lago Ranco, expresa una identidad territorial determinada fuertemente por su morfología glacio – fluvio – volcánico, quedando de manifiesto que estos procesos son dinámicos y se encuentran activos.

En el territorio comunal se pueden indicar las siguientes conclusiones, de acuerdo a estos procesos:

1. La actividad volcánica esta presente y la probabilidad de erupción de uno de sus volcanes es alta.
2. Que dicha actividad volcánica tiene un fuerte impacto en la comuna, especialmente en la seguridad de las personas y las actividades económicas que desarrollan.
3. Que las condiciones hidrometeorológicas complementadas con la actividad volcánica, construyen un escenario de procesos que interrelacionados, constituyen amenazas relevantes a considerar en cualquier planificación de intervención territorial.
4. La red hidrográfica existente presenta un régimen pluvio – nival, que activa procesos de inundaciones y remociones en masa.
5. La conformación litológicas del sustrato rocosa y de suelos, manifiestan alta erosión y depositaciones permanentes, conformando laderas inestables y suelos poco compactos.
6. La conformación morfológica del territorio, no facilita la accesibilidad y conectividad entre las distintas zonas, siendo fácilmente "fraccionadas territorialmente" por cualquier proceso.
7. La presencia del lago Ranco, constituye en elemento natural regulador de los procesos, no obstante, el lago no se constituye en una amenaza importante para la habitabilidad en el borde costero.
8. El desarrollo de sectores económicos, tales como el ganadero, forestal y acuícola, junto al manejo de los desechos sólidos domiciliarios por parte de la administración local, no presentan un manejo ambiental en forma adecuada, con medidas de mitigación de impactos en sus procesos, siendo detectable la contaminación de cursos de agua y suelos, pudiendo afectar a la salud de las personas.
9. La habitabilidad humana en la comuna presenta una dispersión alta, orientada por patrones socioeconómicos (aprovechamiento de recursos naturales: agua, suelo y bosques), y no incorpora la variable amenaza en su emplazamiento, generando una condición de vulnerabilidad en el territorio.
10. La localización de la población cerca de los factores de amenaza, da cuenta de la ausencia de reconocimiento de procesos adversos que se dan en su territorio, los que no son adecuadamente internalizados y dimensionados en su quehacer diario,

En cuanto a las recomendaciones, se hace necesario señalar que la comuna de Lago Ranco, para continuar con su desarrollo social y económico, deberá incorporar en forma

integral y equilibrada en sus políticas de planificación local, los procesos de la geodinámica que en ellas se presentan.

Tal condición se hace evidente al constatar que estos procesos tanto de origen natural como los que lleva a cabo la acción humana, no han confluido en un marco de gestión integral, dado que la forma de ocupación en el territorio no ha tenido la visión cultural de "respetar" el entorno natural, siendo el enfoque unidireccional de uso y utilización de los recursos naturales, el modo de localizarse, construir, movilizarse y transformar el medio.

Al reconocer los procesos ya mencionados en el estudio, los cuales se constituyen en potenciales amenazas al desarrollo permanente de la comuna y de la población que la habita y la visita, posibilita que se puedan reformular dichos enfoques, dado que se encuentran muy ligados a la visión de futuro que se tiene de la comuna y de las condiciones de vida que se quiere alcanzar. Los instrumentos de planificación local, expresan dicha visión, que en su mayor parte no integra una concepción del territorio dinámico y cambiante, por lo que el conflicto entre el espacio humanizado y natural, aparece y se expresa en modos y formas diferentes, con impactos en la población, sus bienes y el propio entorno natural, el cual muchas veces va perdiendo la valorización tanto en su conjunto como paisaje, como en los recursos naturales con que cuenta.

Para mantener y potenciar las condiciones de un adecuado equilibrio entre los procesos de desarrollo y los procesos naturales, la comuna en su gestión territorial deberá tener en consideración los siguientes aspectos:

1. La definición de una localidad urbana, debe estructurarse en función de una visión de comuna y ciudad, acorde a la particularidad del territorio, expresándose en una base estructurante que considere, al menos, los siguientes elementos: lagos, ríos y volcanes.
2. La morfodinámica de los variados procesos en el territorio comunal, determinan que para una adecuada ocupación y uso de los recursos naturales, la población que la habita y la gestiona administrativamente, deberá fortalecer relaciones más "amigables" entre los ámbitos social y natural, lo que implica incorporar en su acervo cultural, marcos conceptuales vinculados a la sustentabilidad ambiental, al ordenamiento territorial y a un mayor conocimiento de los procesos y fenómenos naturales.

Bibliografía

1. http://www.lpt.cl/POT/
Instrumento de planificación y desarrollo para el territorio Cuenca Lago Ranco

2. http://grafelbergnoticias.blogspot.com/2008/07/hidrologa-de-chile.html
Hidrología de Chile

3. http://www.sinia.cl/1292/articles-31018_Bueno.pdf
Cuenca del Rio Bueno MOP/DGA

4. http://www.sernageomin.c

5. Sismicidad anómala en Riñinahue
http://www2.sernageomin.cl/ovdas/ovdas7/informativos2/CordonCaulle/SISMICIDAD%20EN%20RI%C3%91INAHUE%20AL%2026.10.07.pdf

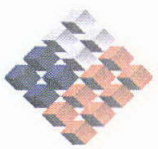
6. http://geovaldivia.blogspot.com/
Geología de Valdivia y la Región de Los Ríos

7. Lavenu, A. 2005 "Fallas Cuaternarias de Chile" Boletín N°62 Subdirección Nacional de Geología, Servicio Nacional de Geología y Minería.

8. Börgek, R.1983 "Geomorfología" Tomo II, Instituto Geográfico Militar.

9. Gonzalez – Ferran, O. 1995,"Volcanes de Chile", Instituto Geográfico Militar.

Santiago, Octubre de 2009
División de Protección Civil
Oficina Nacional de Emergencia
ONEMI /JAA /FBR



ONEMI

www.onemi.cl