

3.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO FISICO

El diagnóstico es un conocimiento cuantitativo y cualitativo de la situación general del territorio. Permite visualizar el sentido en que está evolucionando el sistema comunal, los procesos que en él se desarrollan, los requerimientos que demandará su crecimiento, y los recursos de que dispone para satisfacerlos, definiendo con ello las potencialidades y restricciones para su desarrollo.

Por otra parte, la expresión que se dará a la información reunida debe reflejar el dinamismo que caracteriza las actividades humanas y los procesos de desarrollo en el territorio. Con ese objeto, la información debe traducirse en **relaciones, tendencias, flujos, efectos, y procesos de evolución.**

Para la elaboración del diagnóstico se tomó en consideración los antecedentes entregados en la etapa de inventario, donde se realizó un análisis descriptivo de los componentes ambientales en base a información existente de diversas fuentes, que permitieron caracterizar el medio físico ambiental, reconociendo elementos de valor y áreas vulnerables. Para ellos se consideraron los siguientes antecedentes que conforman el sustrato físico de la comuna:

3.4.1 CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRITORIO

El territorio comunal se emplaza en la denominada **Región Central Lacustre y del Llano Glacio-Volcánico**, presentando por un lado montañas con volcanismo (Cordillera Volcánica Activa) y con sedimentos de origen fluvial, glacial y volcánico (Precordillera Sedimentaria) y por otros sectores lacustres de origen glacial y periglacial (Depresión Lacustre):

Desde el punto de vista del relieve, la comuna se emplaza en la denominada **Región Central Lacustre y del Llano Glacio-Volcánico**, presentando por un lado montañas con volcanismo (Cordillera Volcánica Activa) y con sedimentos de origen fluvial, glacial y volcánico (Precordillera Sedimentaria) y por otros sectores lacustres de origen glacial y periglacial (Depresión Lacustre):

- **Cordillera volcánica activa:** Corresponde a los nevados de los conos volcánicos que en forma aislada se levantan al extremo oriental de los grandes lagos. De acuerdo a esta morfología, la cordillera es muy disimétrica. Se identifican algunas serranías y cordilleras transversales, destacando en esta área los Nevados de Caburgua, dispuestos en eje SW – NE, al NE de Pucón. Asociado al relieve anterior se presenta el volcán Villarrica de 2.840 m.
- **Precordillera sedimentaria:** La precordillera presenta el aspecto de grandes lomajes discontinuos, por efecto del carácter morrénico del borde más occidental de los lagos sureños que rellenan las depresiones del terreno. De igual forma cumple una función relevante las condiciones climáticas más húmedas de esta zona, que contribuyen a minimizar las formas del relieve otorgándoles el aspecto de lomas de gran curvatura externa, con sus periferias sometidas a una intensa acción erosiva lineal, por quebradas y arroyos.
- **Depresiones lacustres:** Corresponde a un alineamiento N – S, estimado en 340 km., formado por un conjunto de depresiones encadenadas con otras pequeñas cuencas, a través de ríos emisarios, que descienden desde los Andes y se extienden hasta los lagos Villarrica (220 Km²) y Caburgua (51 Km²). Los lagos se inscriben en cuencas formadas por un colinaje de origen glacial formado por morrenas. Desde estas colinas morrénicas descienden hacia el llano central, al oeste, planos inclinados muy ricos en suelos volcánicos y de trituración glacial, denominados como canchaguas y trumaos.

En general, la topografía del terreno presenta dominancia de pendientes sobre el 50%, dada la configuración montañosa del territorio. En particular los valores más altos se asocian a la presencia del cordón montañoso del volcán Villarrica y de los sectores precordilleranos representados por cerros

aislados que se levantan bordeando los terrenos planos del fondo de valle del río Trancura. Por su parte los sectores de menor pendiente ocupan todo el ancho valle de la depresión lacustre, que se haya cubierta por depósitos morrénicos, sirviendo éstos a la vez de barreras que represan las aguas del lago Villarrica. En cuanto a la exposición de las laderas, las expuestas al sur se localizan preferentemente al norte del valle del río Trancura, y por el contrario, las laderas de solana se asocian al volcán Villarrica en la parte sur del territorio comunal.

En lo que respecta a la geología la Cordillera de los Andes en la latitud Pucón (39°15`S), está formada casi exclusivamente por rocas ígneas tanto intrusivas como volcánicas, predominando notablemente estas últimas en los alrededores del lago Villarrica. Por otra parte, los sedimentos no-consolidados más modernos rellenan principalmente el fondo de los valles y en su mayoría son de origen fluvial, glacial o volcánico.

En efecto, en la comuna de Pucón, el basamento de los Volcanes Modernos del Pleistoceno Superior-Holoceno (Villarrica, Quetrupillán, La Barda y centros eruptivos menores), comprende secuencias estratificadas del Terciario y Cuaternario Inferior, además de rocas plutónicas del Terciario superior.

Las Secuencias Estratificadas corresponden a: tobas, brechas, lavas y algunos cuerpos intrusivos hipabisales, que afloran esporádicamente hacia el oriente, noreste y también en la península Pucón. Aunque de litología similar, Moreno (1993) las separó en dos unidades informales que denominó Estratos de Tracalhue y Estratos de Península Pucón (Mioceno Superior?), debido a su diverso grado de alteración y disposición estructural. Mientras los primeros están muy plegados, mostrando evidencias locales de metamorfismo de contacto por la intrusión de rocas plutónicas; los segundos se disponen subhorizontalmente, presentan estructuras primarias bien conservadas y sólo muestran una leve alteración. Los Estratos de Tracalhue fueron asignados, posteriormente, a la Formación Curamallín por el Instituto GEA (1996), en el mapa geológico compilado 1:250.000 de la IX Región y por el SERNAGEOMIN (2002), en el mapa geológico de Chile 1:1.000.000. En este último mapa, a la Formación Curamallín se le asignó una edad Oligoceno-Mioceno. Finalmente, bajo la denominación de Rocas volcánicas del Terciario Superior-Cuaternario (Moreno et al 1980), Rocas volcánicas basálticas y andesíticas del Pleistoceno (Moreno 1993) o Formación Malleco (Plioceno-Pleistoceno Inferior) según el Instituto GEA (1996) y SERNAGEOMIN (2002), se denominó a la secuencia volcánica que se distribuye al norte del lago Villarrica (esencialmente volcanoclástica en este lugar), a las lavas estratificadas del curso superior del río Liucura, la Cordillera Cañi y al antiguo volcán Cordillera El Mocho.

Por otra parte, las Rocas Plutónicas (Mioceno), cortarían sólo a la Formación Curamallín (Terciario?) y serían anteriores a los Estratos de Península Pucón.

Los Depósitos Sedimentarios y Volcanoclásticos en el área de Pucón corresponden principalmente a depósitos morrénicos de la última glaciación, terrazas poligénicas, depósitos de deslizamientos, depósitos laháricos (antiguos y recientes), conos de deyección y coluviales, además de depósitos fluviales actuales.

El sustrato de los volcanes modernos está afectado por fracturas que cortan, particularmente a las rocas plutónicas, según direcciones preferenciales N10°E, NW-SE, NE-SW y E-W. Las estructuras mayores corresponden a la zona de Falla Liquiñe-Ofqui (ZFLO) de dirección N10-20° E y la fractura N55-60°W que controla la cadena volcánica Villarrica-Quetrupillán-Lanín. Ambas tienen un carácter regional y corresponden a fallas que muestran evidencias de movimientos transcurrentes (López et al 1995).

De esta manera, la constitución geológica de la comuna de Pucón está formada, mayoritariamente, por rocas volcánicas modernas (35,1%) y rocas plutónicas (30,0%). Por su parte, las secuencias estratificadas, constituidas predominantemente por rocas volcánico-sedimentarias, totalizan una cobertura superficial del 18,6% de la comuna.

Los depósitos sedimentarios y volcanoclásticos que ocupan el fondo y laderas de los valles, representan el 8,6% de la superficie comunal. El resto del área lo constituyen los cuerpos de agua, principalmente los lagos Villarrica, Caburgua y Tinquilco con un 6,8% y la parte norte del glaciar del volcán Villarrica con el 0,9% de la superficie comunal.

El sustrato de los volcanes modernos está afectado por fracturas que cortan, particularmente a las rocas plutónicas, según direcciones preferenciales N10° E, NW-SE, NE-SW y E-W. Las estructuras mayores corresponden a la zona de Falla Liquiñe-Ofqui (ZFLO) de dirección N10-20° E y la fractura N55-60° W que controla la cadena volcánica Villarrica-Quetrupillán-Lanín. Ambas tienen un carácter regional y corresponden a fallas que muestran evidencias de movimientos transcurrentes (López *et al.* 1995).

Las principales estructuras mayores de la zona, están presentadas por la fractura NW-SE que controla la cadena volcánica Villarrica-Quetrupillán-Lanín y la Zona de Falla Liquiñe-Ofqui (ZFLO) de dirección N 10° E. Esta última falla tiene una traza reconocida a lo largo de unos 1.000 km en los Andes del Sur, entre las latitudes 38° y 47° S. Moreno (1976) la reconoce y prolonga hacia el norte de la cadena volcánica Villarrica-Lanín, donde aparece morfológicamente como un valle o depresión tectónica, de unos 4 km de ancho y, esta desplazada en unos 15-18 km más al oeste que la traza sur. Por otra parte, esta estructura morfotectónica, controla una decena de centros eruptivos menores como son los grupos volcánicos de Huelemolle, Caburgua y La Barda. Hacia el norte, la ZFLO esta ocupada por el lago Caburgua, embalsado por lavas de los volcanes homónimos durante el Holoceno.

Desde el punto de vista climático, el territorio se integra al **tipo Clima costa occidental con influencia mediterránea** (de Köppen), equivalente al **Clima mediterráneo perhumedo** (de Emberger), caracterizado por la presencia de veranos templados, cortos y frescos e inviernos fríos y húmedos. El régimen térmico presenta valores medios anuales de 12° y extremas promedios entre 16,4° y 6,1°; por su parte las precipitaciones, de tipo frontal y concentradas entre abril y agosto, alcanzan promedios anuales de 2.500 mm.

Hidrográficamente el territorio forma parte del sistema de cuencas exorreicas glacio-lacustres, formadas a partir del represamiento de antiguos valles glaciares, con depósitos morrénicos¹, que favorecieron la acumulación de las aguas y el posterior desarrollo de los lagos.

Se identifican como cuenca principal, las del río Trancura, denominado también como Minetué o Pucón y una serie de subcuencas que drenan al anterior, incorporando aguas desde las altas cumbres o alimentando los lagos de este territorio. Como elementos representativos se encuentran los lagos Villarrica y Caburgua

Respecto del recurso suelo, dominan los **andosoles**, suelos de origen volcánico, formados principalmente sobre cenizas, recibiendo la designación local de **trumaos**. Se desarrollan preferentemente sobre una topografía ondulada, de lomajes bajos, presentando un incipiente desarrollo de su perfil, debido a la naturaleza relativamente reciente de los materiales volcánicos de los cuales derivan.

¹ Morrena: depósito sedimentario formado por materiales arrastrados por glaciares.

Con respecto al recurso vegetacional del total de la superficie comunal, el 43% de ella, 62.144.36 ha pertenecen a superficie forestal, correspondiendo un 97,8% a bosques naturales y un 1,9% a bosques artificiales².

La propiedad de estos bosques pertenece en un 64,6% al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), correspondientes al Parque Nacional Villarrica, Parque Nacional Huerquehue al cual se le han adicionado el sector de Panqui 1 y Panqui 2, Reserva Nacional Villarrica, y dos zonas ubicadas en el sector Llafenco (CONAF 2003)

El resto de la superficie rural poseedora de recursos forestales, corresponde en su mayoría, según el Censo Agropecuario (INE-ODEPA-CIREN 1997) a propietarios minifundistas silvoagropecuarios, de cuyos predios un 70% posee superficies entre los rangos de (0,1-4,00) ha. a (32,10-64,00) ha, en tanto que el 30% restante posee superficies entre rangos de (32,10-64,00) ha a (64,10-3200,00) ha

El componente vegetacional de la comuna posee distintas asociaciones según las características fisiográficas, y edafoclimáticas presentes en el área; en función de ello la composición vegetal obedece al siguiente patrón de distribución altitudinal:

- Hasta los 500 msnm, predominan los bosques laurifolios con emergentes de *Nothofagus obliqua*.
- Hasta 1.000 msnm, existe una Pluviselva valdiviana con *Nothofagus dombeyi*, *Nothofagus alpina*, *Eucryphia cordifolia* y *Laureliopsis philippiana*.
- Hasta 1.350 msnm, predomina la Pluviselva de montaña con *Nothofagus dombeyi*.
- Hasta 1.600 msnm, Bosque caducifolio subantártico de *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica*, parcialmente con *Araucaria araucana*.

² Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF 1997), y la actualización mediante imágenes satelitales LANDSAT 7TM (1999)

3.4.2 ANALISIS Y EVALUACION DEL SISTEMA NATURAL

Υ Ecosistemas Relevantes, funcionalidad y fragilidad

Delta Río Trancura

Desde 1944 a la fecha, el delta ha tenido una propagación de a lo menos 500 m hacia el Oeste; así también se ha ensanchado en más de 500 m hacia el Sur y en unos 700 m hacia el Norte. Del mismo modo, la parte Norte de la caja del valle que, originalmente comprendía una entrada del lago Villarrica (1944), paulatinamente fue siendo rellenada por aportes sedimentarios hasta fines de la década de los 70, tras lo cual el sector fue atravesado por una nueva rama del río Trancura, de orientación Noroeste. Esto quiere decir que la sedimentación por aportes a través del río, ha venido ganando terreno a la entrada Norte del lago.

Es importante señalar que las modificaciones observadas se han producido claramente entre 1944 y 1961 y entre 1961 y 1981. Es evidente, entonces, que entre esos años hubo aportes extraordinarios de sedimentos hacia el delta, cuya causa primaria se atribuye a las erupciones de 1948 y 1971, generadoras de grandes flujos de detritos laháricos a través de los ríos Turbio y Pedregoso. El aporte sedimentario tras dichas erupciones debió decrecer notablemente, en forma exponencial, hasta que el río y sus afluentes recobraran su perfil de equilibrio.

Aunque no existen evidencias cuantitativas que permitan determinar la variación de las tasas de sedimentación después de las erupciones, se pueden argumentar algunos elementos de juicio como seguros indicadores de la magnitud y velocidad del proceso. Por lo tanto, el equilibrio del perfil de los cauces es recobrado rápidamente y del mismo modo las modificaciones son transmitidas a la zona de acumulación principal del río, es decir, el delta.

También apoya este modelo, la lenta y constante evolución que ha sufrido la acumulación de sedimentos sobre el sector Norte del cajón del río Trancura, en la zona deltaica y el establecimiento, ya definitivo de una nueva rama del río Trancura, situación que desde hace ya 10 a 15 años, casi no ha sufrido modificación. Desde el punto de vista práctico, esta situación juega un papel favorable para efectuar modificaciones con obras que permitan el aprovechamiento de la rama Norte como cauce "definitivo", en el sentido de inducir una disminución del caudal del actual río principal.

GRAFICO 3.4.2a
DELTA RÍO TRANCURA



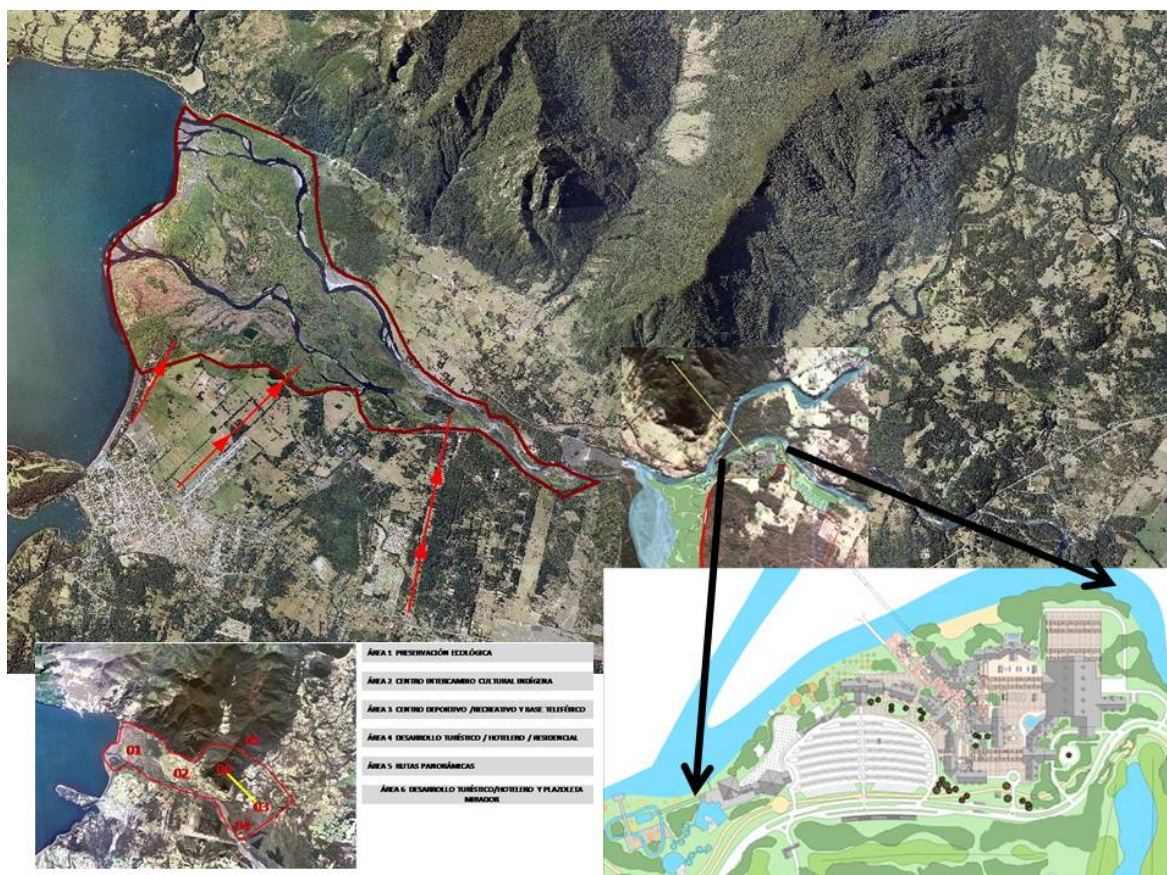
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

Esta situación de sedimentación y consolidación del delta ha generado la conformación de un humedal, sitio que es considerado como una de las áreas prioritarias para la protección y manejo.³ Se encuentra vulnerable debido a que se ubica en la periferia de la ciudad, límite norte, con una fuerte presión del crecimiento del espacio urbano hacia el norte. Además, en el período estival, la presión de los visitantes resulta en pequeñas acumulaciones de basuras, quitándole valor paisajístico.

Como humedal, el sector es hábitat de una gran cantidad de avifauna, que es afectada sin duda tanto por los visitantes como por los desperdicios dejados por ellos. Esta condición de hábitat es dada principalmente por la gran cantidad de vegetación existente, que varía en un eje transversal desde la ribera de Lago. La presencia de estas algas está indicando un exceso de nutrientes en la desembocadura del río y la presencia de espuma, situación que se estima necesario investigar a través de un estudio específico.

Finalmente; esta unidad esta expuesta a diversas presiones, asociadas a la cercanía de esta al centro urbano y la alta naturalidad de dicha unidad / sistema, lo anterior, ha generado a nivel de perfil la intención de agregarle valor y aprovechar esta unidad a través del proyecto Río Turbio – Reserva Nacional Villarrica, como ilustra la imagen adjunta.

GRÁFICO 3.4.2b
HUMEDAL RÍO TRANCURA



Fuente: POT 2000

³ Según conversaciones con algunos representantes de la comunidad y funcionarios de la Municipalidad de Pucón.

Finalmente, es necesario considerar que esta zona presenta una alta fragilidad, dado que la tasa de sedimentación esta sujeta a la evolución de los procesos eruptivos del volcán Villarrica, además, el área de confluencia entre el río Turbio y Trancura presenta un área de acumulación y, estrangulación por depósitos importante de material laharico, lo anterior, designa al área como de Conservación y Manejo por lo que es necesario se considere lo siguiente:

- Corresponde a un área natural de transporte y acumulación de material laharico,
- Corresponde a un área de consolidación, expansión y diversificación de ecosistema de humedal.
- Corresponde a un área de amortiguación de procesos de inundación y freáticos.
- Corresponde a un área de amortiguación natural.
- Corresponde a un área amenazada por la fuerte presión de uso urbano, esta última, se traduce de diversas formas, como la presión que la planta de tratamiento de aguas ejerce sobre el humedal, evidencia de micro basurales, afloramiento de microalgas, entre otros.
-

Υ Contaminación Cuerpos de Agua

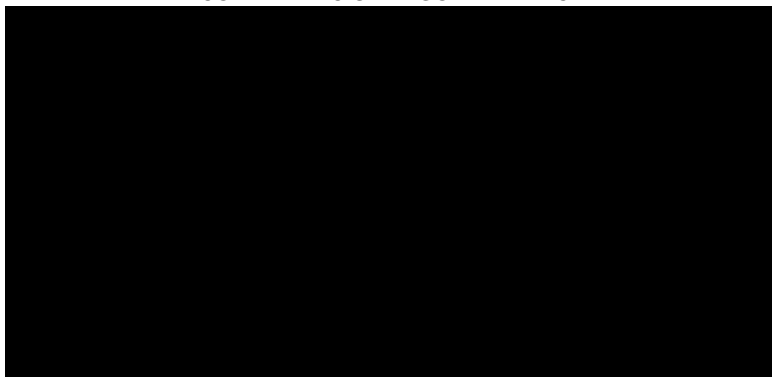
Lago Villarrica

Fue formado por barreras morrénicas, que corresponden a un conjunto de depresiones unidas con otras cuencas formadas por glaciares de gran volumen que al desplazarse muy lentamente desde las cumbres hasta los pies de la cordillera socavaron las paredes y fondos de valles en forma de U. El lago corresponde al grupo de los llamados "Lagos Araucanos", es el octavo más grande de Chile, que se ubica próximo a la cordillera de los Andes. Geográficamente se ubica entre los 39° 12' y los 39° 18' de Latitud Sur y entre los 71° 57' y los 72° 13' de Longitud Oeste. Su altitud es de 230 msnm, su superficie es de 176 km², su largo máximo es de 23 km y su ancho máximo es de 11,2 km y desemboca en el río Toltén.

Siendo el lago Villarrica receptor directo de la comuna de Pucón, este constituye uno de los sistemas naturales más afectados, a partir de la explosiva ocupación urbana específicamente de los años 30, ha sufrido una serie de alteraciones, que han afectado su entorno principalmente a raíz de la tala de especies nativas para el establecimiento de infraestructura urbana y para ser reemplazadas por especies arbustivas y ornamentales introducidas, provocando un impacto negativo en el biosistema natural del lago. Otros factores que han incidido en su contaminación, son la ausencia de redes de alcantarillado en algunos sectores contaminando las napas subterráneas al subir el nivel freático en temporadas invernales y el aporte de material contaminante de sus afluentes, principalmente del río Trancura que aporta casi el 90% del caudal entrante de los afluentes.

Sobre la base del análisis de los datos entregados por CONAMA pertenecientes a la Armada de Chile entre los períodos 1993-2000, es posible corroborar lo antes mencionado, indicando que existe una variación de los parámetros fósforo y nitrógeno a lo largo del tiempo. Al comparar las concentraciones registradas en 1993 con un valor promedio de 92,31 ppm para el fósforo y de 186,66 ppm con el nitrógeno, con los del año 2000 de 450,05 ppm para el fósforo y de 1934,5 ppm para el nitrógeno, se observa claramente un incremento de estos elementos en el cuerpo de agua, esto se debe a un aumento de las actividades asociadas al lago y a un incremento de la población en áreas adyacentes a éste.

GRÁFICO 3.4.2C
CONTAMINACIÓN LAGO VILLARRICA



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

Por otra parte, el estudio realizado por Hauenstein (1996), indica que en pocos años el lago Villarrica a pasado de un estado de oligotrofia a uno de eutrofia, esto queda demostrado por la abundancia de algas filamentosas en sus riberas y por la presencia de macrófitas indicadores como *Hydrocotyle ranunculoides* y *Alisma plantago-acuática*, y por la ausencia de especies como *Isoetes savatieri*, un hidrófito sumergido común en los lagos del sur de Chile, pero que sólo vive en aguas oligotróficas.

Lo anterior, se ve respaldado en los estudios realizados por la DGA-UACH (1994) sobre “Evaluación de carga de Fósforo y Nitrógeno en el lago Villarrica”. Este estudio tubo como hipótesis que las algas fitoplanctónicas están reguladas en sus poblaciones por las concentraciones de nutrientes disponibles. Así, un fuerte ingreso de nutrientes origina un aumento de algas, lo que se denomina Eutroficación. El concepto de eutroficación se definió como una excesiva fertilización de las plantas acuáticas, siendo los nutrientes que originan este proceso el fósforo y nitrógeno.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, es necesario considerar que en torno al lago se registra un importante número de construcciones las cuales no presentan conexión con el sistema de alcantarillado, siendo necesario, evaluar la fragilidad y uso en torno a este recurso, igual situación se registra en la zona de la intercomuna Villarrica – Pucón y lago Caburgua. Esta situación se ilustra en las imágenes adjuntas.

GRAFICO 3.4.2d
POBLACIÓN EN TORNO AL LAGO VILLARRICA



Fuente: Elaboración propia, 2007

GRAFICO 3.4.2e
POBLACIÓN EN TORNO AL LAGO CABURGUA



Fuente: Elaboración propia, 2007

Finalmente, es necesario se considere la protección y manejo de las áreas de borde de los cuerpos de agua Villarrica y Caburgua, con el objeto, de resguardar estos recursos y su uso turístico, compatibilizando, este con el uso urbano.

Y **Residuos Sólidos**

La recolección de los residuos sólidos de la comuna es periódica, variando entre los períodos de mayor demanda. En la época estival, fecha en que la población prácticamente se triplica, la frecuencia de recolección es diaria, siendo el sistema bien evaluado por los pobladores, con cierta disconformidad por los horarios de retiro de basura, que varían según la ruta planificada por los camiones municipales. La basura no es separada en origen y tampoco en un punto anterior a su disposición final.

El Vertedero Pucón en el sector de Los Nevados a 17 km. de Pucón y a 2 km. del Camino Internacional. Tiene una superficie 40 há, haciendo uso, hasta presente de solo 3 ha de ellas. La vida útil proyectada es de 10 años. Recibe los residuos de la comuna de Pucón y parte de los residuos de la comuna de Curarrehue.

No obstante contar con resolución sanitaria de la Superintendencia de Servicios Sanitarios no puede ser considerado como relleno sanitario, por no tener las instalaciones necesarias para ser considerada como tal, además de tener una serie de deficiencias: El sector de lavado de camiones se encuentra inhabilitado, existiendo, en ese lugar un botadero descubierto y no regulado, donde se dejan los residuos de mayor tamaño, constituyéndose como un foco de vectores (insectos y roedores).

En el sector de disposición regulado se utiliza el método de disposición por zanjas con dimensiones de 120m x15m de superficie con 5,5 m. de altura. Cuenta con un revestimiento de polietileno de alta densidad, sin embargo este no cuenta con canales de desviación de aguas y tampoco tratamiento de lixiviados. Posee chimeneas de evacuación de gases, sin embargo hay una insuficiente instalación para el control de gases, que ocasiona problemas con olores provenientes de la descomposición.

Es posible apreciar tiuques y jotes, aves de rapiña, que habitan en los árboles de altura que rodean el sector, los cuales se alimentan de los desperdicios.

La vida útil proyectada para el vertedero y el impacto que tiene sobre los cuerpos de agua (importantes para la aptitud turística de la comuna), hace imprescindible contar con un sistema de mayor eficiencia, donde se considere un tratamiento para los lixiviados y líquidos percolados, además de un control de los gases.

Y Residuos Líquidos

Pisciculturas

De un total regional de 72 pisciculturas, 57 se encuentran en la cuenca del Toltén y 26 se encuentran en la cuenca del Villarrica.⁴ De las 10 que existen en la comuna solo 4 han tramitado su aprobación ante CONAMA, al respecto cabe mencionar que la décima aún no se construye, a pesar de haber sido aprobada en CONAMA la Declaración de Impacto Ambiental presentada.

TABLA 3.4.2a
PISCICULTURA

	NOMBRE	UBICACIÓN	RESOLUCIÓN SSP
1	PISCICULTURA HUILILCO	CARILEUFU, OJOS DEL CABURGUA	1260/1996
2	CARLA NICOLINI	CARHUELLO	2493/2000
3	FUNDO EL TURBIO	RÍO MINETUE	2338/2002
4	PATAGONIA SALMÓN FARMING	HUEPIL, RÍO LIUCURA	1077/2001
5	AQUACHILE	QUETROLEUFU, OJOS DEL CABURGUA	2296/2002
6	SOC. FUNDO LA CASCADA	ESTERO LOS CHILCOS	630/1991
7	SOC. FUNDO LA CASCADA	RÍO ATRAVESADO	814/1998
8	MARIANA METZGER	ESTERO QUETROLEUFU	1424/1999
9	ENTRE RÍOS S.A.	RÍO CABURGUA	1769/1999

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

La piscicultura más antigua tiene aproximadamente 20 años de funcionamiento y la cantidad de estanques por establecimiento varía entre 22 a 102 estanques.

Los tanques de decantación, emplean principios básicos para el tratamiento de las aguas residuales, siempre que el líquido contenga sólidos en suspensión en relativo reposo, y los sólidos de peso específico superior al líquido, tengan la tendencia a depositarse, y los de menor peso específico tiendan a ascender. La finalidad del tratamiento por sedimentación es eliminar los sólidos fácilmente sedimentables y el material flotante, y por lo tanto, reducir el contenido de sólidos en suspensión del agua.

El impacto visual sobre las aguas consiste en la eutrofización de los cursos, cuyo indicador es la proliferación de algas y plantas acuáticas en parte del río o estero.

Según el estudio realizado por la Subsecretaría de Pesca y la Universidad Austral de Chile, el 5 de enero de 1990⁷, en un convenio titulado "Determinación del Impacto Ecológico de Pisciculturas en Sistemas Fluviales y Lacustres, regiones IX y X" se considera:

- Los caudales deben ser considerados un factor limitante para la actividad de cultivo. La disponibilidad de caudal natural de acuerdo a estos resultados debe ser considerada en su capacidad de dilución de los emisarios.

⁴ Hernández, Marta, 2006 Antecedentes Generales en Materia de Construcción de Normas Secundarias en la Región de la Araucanía. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

- La temperatura muestra un aumento paulatino en la medida que el río avanza desde su cabecera hacia su desembocadura.
- El color es un indicador de aumento de material disuelto y en suspensión en el agua.
- El fósforo total, es un buen indicador del impacto de las pisciculturas en el río. Las concentraciones de verano, de las estaciones de las pisciculturas, fueron superiores al resto de las otras estaciones.
- El nitrato es un buen indicador del impacto de las pisciculturas. La presencia de nitrito en si es un factor negativo.

La Comisión Nacional de Medio Ambiente ha redactado una serie de normativas secundarias, que se encuentran en diferentes estados de avance, tendientes a regularizar la situación ambiental en Chile, especialmente en lo que se refiere a límites máximos de concentración tanto en los niveles de emisión como en los contenidos máximos que aseguren una condición saludable en la calidad de los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales. Como base para la elaboración de estas normas es necesario un estudio que la respalde. Por este motivo es que la ONG "Buenas Ideas", con el apoyo financiero del Gobierno Regional trabaja en el proyecto de esta norma, en especial en el estado de la calidad de agua del Lago Villarrica.

Los residuos sólidos, envases y principalmente restos de materia prima, son dispuestos mayoritariamente en las tradicionales excavaciones en el suelo imitando un relleno sanitario, mientras que otros entregan parte de los residuos para derivarlos a la fabricación de harina de pescado. La disposición sobre suelo, particular o municipal, pasa a ser un foco de proliferación de vectores (roedores, aves, insectos), emanaciones de gases y en consecuencia malos olores, y en zonas con altas precipitaciones, origina un arrastre de carga contaminante hacia las aguas subterráneas y/o cuerpos hídricos aledaños. Residuos sólidos que deberían destinarse a plantas elaboradoras de harina para concentrado, y sólo ante la inexistencia de ésta u otras opciones de reaprovechamiento.⁵

Finalmente, esta actividad se emplaza en las llanuras de inundación y/o terraza inferior de los cursos de agua, estos últimos, de alto valor paisajístico dado las actividades turísticas asociadas al valor natural de la comuna por lo que es necesario se generen las instancias que permitan compatibilizar ambas actividades, ya que la actividad turística basa su oferta en la naturalidad de la comuna y actividades como la piscicultura genera trabajo y puede llegar a ser concebida como un atractivo turístico.

Y Actividad Productivas

Actividad Forestal

A pesar de que la actividad predominante en Pucón es el turismo y escasamente se desarrollan otras actividades económicas, existen prácticas silvícolas tradicionales para la producción maderera, desarrollando éstas principalmente a través del manejo de renovales de roble, raulí, coigüe y plantaciones con estas mismas especies. La actividad principal respecto al recurso es la extracción de madera tanto para consumo propio de leña, carbón y construcciones, como para venta de leña, durmientes, metros ruma, tejuelas, entre otros; además de la extracción de especies como laurel y raulí, principalmente, para la venta o elaboración propia de artesanía.⁶

Los sectores representativos de la actividad forestal en la comuna corresponden a Candelaria, El Claro, Quetroleufu, Villa San Pedro, Relicura, San Luis y Coilaco; y en algunos sectores de las zonas bajas de Llafenco, Palguín, Paillaco y Huife. Los centros compradores corresponden a aserraderos de

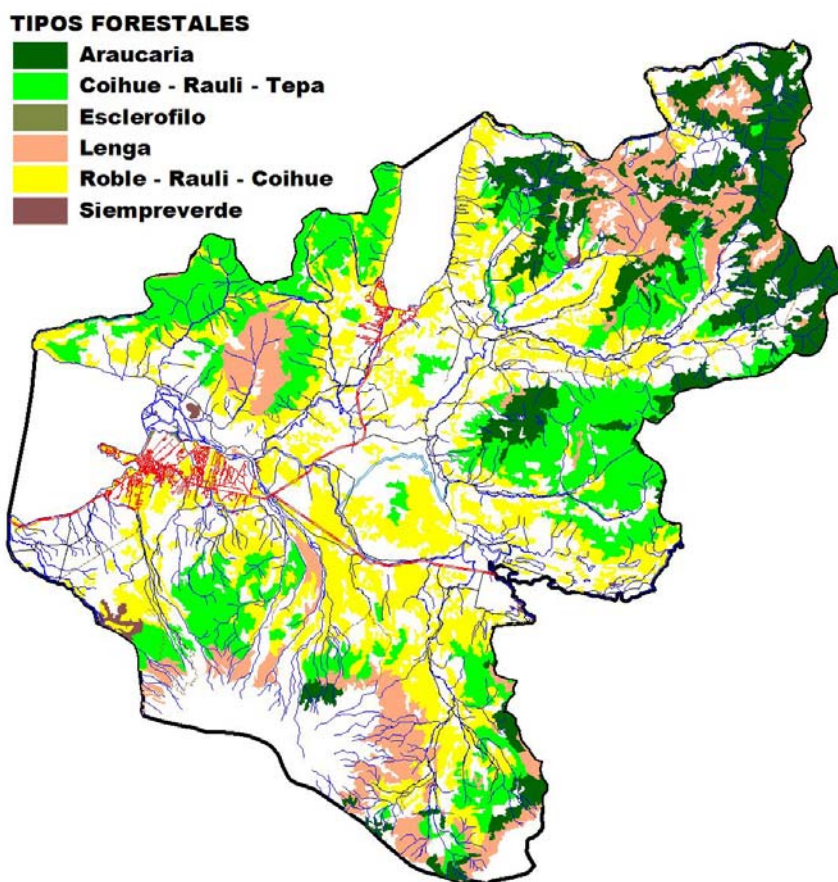
⁵ Universidad Católica de Temuco, 2000 Proyecto Plan de Ordenamiento Territorial. Comuna de Pucón.

⁶ Universidad Católica de Temuco, 2000 Proyecto Plan de Ordenamiento Territorial. Comuna de Pucón.

poca tecnificación ubicados en los sectores de Menetúe-San Luis, y Huife Bajo preferentemente; el sector El Claro; Villarrica y eventualmente otros lugares del país como Santiago, cuyo producto de compra son las tejuelas.

Según datos de los mismos habitantes la leña preferida es la de hualle (*Nothofagus obliqua*). Respecto a la extracción de productos forestales no madereros, no hay información que verifique que tales actividades se realicen a nivel de microempresa o pequeña empresa. Sin embargo, existen antecedentes respecto a la recolección de piñones, semillas de araucaria que por mucho tiempo han formado parte importante de la dieta base de los indígenas de la zona, en la actualidad aún se colectan en los bosques de los Parque Nacional Villarrica y Huerquehue y en otras áreas donde existe esta confiera, los cuales se venden en Marzo y Abril en los mercados y negocios de toda la región. Considerando lo anterior, en la imagen adjunta, se ilustra los tipos forestales presentes en la comuna, destacando la asociación de Roble – Raulí – Coihue, la cual se manifiesta como una respuesta a la extracción selectiva de especies forestales.

GRÁFICO 3.4.2f



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

Y Uso de suelo Tendencia y evolución

En base a una comparación entre la **Clasificación de Uso - POT Pucón 2003** y **Clasificación de Uso - Catastro 1997**, es posible señalar que el uso actual predominante, estará dado por bosques, praderas, matorrales y áreas desprovistas de vegetación concentran el 97 % del total de la comuna. Ver Tabla N° 3.4.2b.

TABLA 3.4.2b
SUPERFICIE DE USO DE SUELOS EN LA COMUNA.

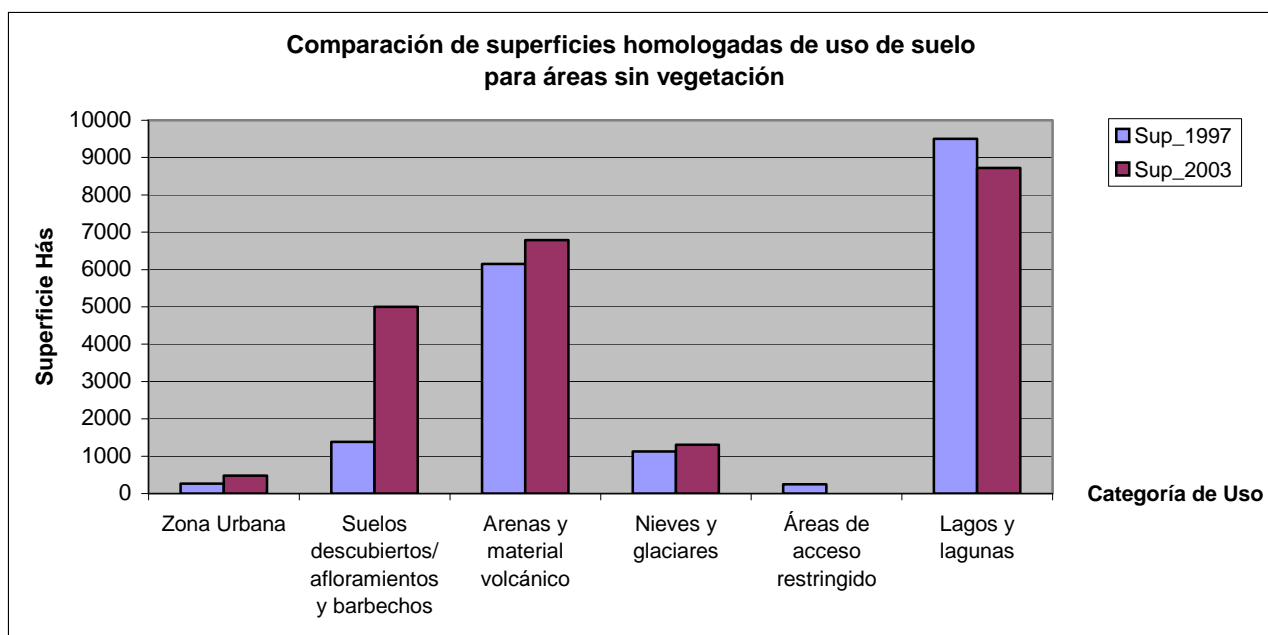
PORCENTAJES	SUPERFICIE TOTAL COMUNAL	PORCENTAJE DE ÁREAS URBANAS E INDUSTRIALES	PORCENTAJE DE ÁREAS AGRÍCOLAS	PORCENTAJE DE PRADERAS Y MATORRALES	PORCENTAJE DE BOSQUES	PORCENTAJE DE ÁREAS DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN
PUCÓN	1.248,5	0,19%	0,03%	26,0%	57,7%	5,30%

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

En el caso de los suelos o áreas sin vegetación se registra un aumento del orden de las 4.000 ha, dado principalmente por el reconocimiento de áreas secas en alturas, que corresponden a suelos descubiertos o afloramientos rocosos. Además, las áreas de arenas o material volcánico presentan un aumento del orden de las 200 ha, lo que podría explicarse por el aumento en el delta del río Trancura y un año seco bajado el nivel de los lagos y aumentando la superficie de playas, lo que genera la disminución en la superficie de masas de agua continentales, estas relaciones se pueden observar en el gráfico 3.4.21.

GRÁFICO 3.4.2g

RELACIÓN ENTRE LA SUPERFICIE OCUPADA POR LAS DISTINTAS CLASES HOMOLOGADAS DE USO, PARA ÁREAS SIN COBERTURA VEGETAL, EN LA PROGRESIÓN DE 1997 A 2003, PARA LA COMUNA DE PUCÓN.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

Por otro lado, según el Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF 1997), y la actualización mediante imágenes satelitales LANDSAT 7TM (1999) un 62.144.36 ha pertenecen a superficie forestal, representadas en un 97,8% por bosques y un 1,9% por

plantaciones exóticas. La propiedad de estos bosques pertenece en un 64,6% al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), correspondientes al Parque Nacional Villarrica, Parque Nacional Huerquehue al cual se le han adicionado el sector de Panqui 1 y Panqui 2, Reserva Nacional Villarrica, y dos zonas ubicadas en el sector Llafenco (CONAF 2003). Ver Tabla 2.

TABLA 3.4.2c

SUPERFICIE DE BOSQUES Y ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO EN LA COMUNA.

TIPO DE BOSQUES	SUPERFICIE	% DEL TOTAL
PLANTACIONES FORESTALES	1.608,73	2,6%
BOSQUE NATIVO	60.535,63	97,4%
TOTAL	62.144,36	100,0%
ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO		
PARQUE NACIONAL VILLARRICA		16.486
PARQUE NACIONAL HUERQUEHUE		9.214
SECTOR PANQUI 1		6.218
SECTOR PANQUI 2		1.601
RESERVA NACIONAL VILLARRICA		6.633
SECTOR LLAFENCO		11
TOTAL		40.163

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF,1997; Imagenes satelitales LANDSAT 7 TM, 1999; CONAF 2003.

El resto de la superficie rural poseedora de recursos forestales, corresponde en su mayoría, según el CENSO Agropecuario (INE-ODEPA-CIREN 1997) a propietarios minifundistas silvoagropecuarios, de cuyos predios un 70% posee superficies entre los rangos de (0,1-4,00) ha. a (32,10-64,00) ha, en tanto que el 30% restante posee superficies entre rangos de (32,10-64,00) ha a (64,10-3200,00) ha (Tabla 3).

TABLA 3.4.2d

NÚMERO DE PREDIOS SEGÚN RANGOS DE SUPERFICIE PARA LA COMUNA DE PUCÓN.

RANGOS DE	(0,1-4,0)	(4,1-8,0)	(8,1-16,0)	(16,1-32,0)	(32,1-64,0)	(64,1-3200,0)	TOTAL
SUPERFICIE	HAS.	HAS.	HAS.	HAS.	HAS.	HAS.	
Nº PREDIOS	520	400	475	308	298	434	2435
% PREDIOS	21%	16%	20%	13%	12%	18%	100%

Fuente: INE-ODEPA-CIREN, 1997.

Esta situación es directamente concordante con el contexto forestal de la comuna, donde existieron grandes fundos forestales en los que se practicó la extracción de madera y se realizaron prácticas de manejo forestal, destacando el sector de Palguín. En otros sectores pertenecientes a pequeños y medianos propietarios los bosques también fueron explotados para extracción maderera, favoreciéndose la utilización de especies como Tapa, Mañío y Coigüe, las cuales se comercializaban en Villarrica como trozas y leña. Como evidencia de ello existen en la actualidad alrededor de 28.955,9 ha de renovales y 32.128,17 ha de matorrales.

Hoy en día el sector forestal como actividad productiva se desarrolla casi exclusivamente en áreas con accesibilidad vehicular, con bosques adultos con algún grado de alteración y en renovales de roble raulí y coigüe, los cuales debido relevancia que el sector ganadero tiene en estas zonas se han visto en su mayoría alterados producto de su utilización en las veranadas.

Los sectores representativos de la actividad forestal en la comuna corresponden a Candelaria, El Claro, Quetroleufu, Villa San Pedro, Relicura, San Luis y Coilaco; y en algunos sectores de las zonas bajas de Llafenco, Palguín, Paillaco y Huife. Los productos principales corresponden a Leña, Trozas, Durmientes, carbón y en menor proporción tejuelas, metros ruma y madera para construcciones. Los centros compradores corresponden a aserraderos de poca tecnificación ubicados en los sectores de Menetúe-San Luis, y Huife Bajo preferentemente; el sector El Claro; Villarrica y eventualmente otros lugares del país como Santiago, cuyo producto de compra son las tejuelas. No obstante, la situación general de uso del recurso forestal de la comuna se limita a las necesidades de leña y madera de los propietarios, y generalmente sin la realización de planes de manejo aprobados por la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Según el Censo Agropecuario (1997), de un número de 1.487 explotaciones censadas en la comuna 67 correspondían a explotaciones forestales, es decir el 4,5%, en una superficie de 17.202 ha; de las explotaciones con tierra² éstas alcanzan una superficie de 2.413 ha en plantaciones y 32.340 ha. en bosque nativo explotados y no explotados. De las actividades complementarias al manejo silvicultural se encuentran registrados 4 viveros forestales que en conjunto suman 2 ha. Sin embargo, en base a antecedentes aportados por CONAF (Solicitudes de estudios presentados a CONAF en la comuna de Pucón, durante los últimos tres años) en los últimos años se aprecia un notable aumento de la actividad forestal en la comuna respecto al año 2000. (Ver Tabla N°4)

TABLA 3.4.2e

CIFRAS RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA FORESTAL EN LA COMUNA DE PUCÓN.

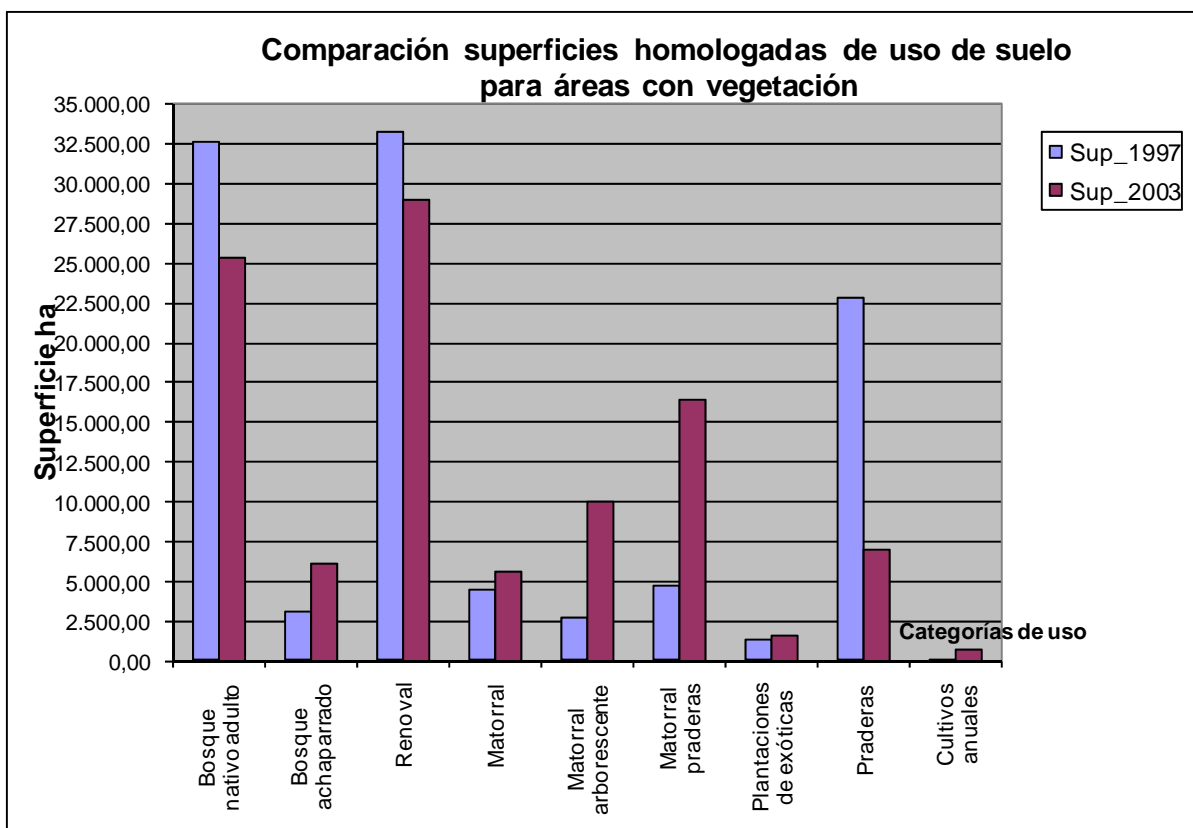
EXPLORACIONES		EXPLORACIONES		% del Total	
CENSADAS EN PUCÓN		FORESTALES		DE EXPLORACIONES	
Número	Superficie	Número	Superficie	Número	Superficie
1.487	85.678	67	17.202	4,5	20,1
EXPLORACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA ³		Plantaciones forestales	Bosque nativo y montes (incl. no explotados)	Plantaciones forestales	Bosque nativo y montes (incl. no explotados)
Número	Superficie*	Superficie	Superficie	% de la Superficie Total	
1.420	68.477	2.413	32.340	3,5	47,3
TOTAL EXPLORACIONES INFORMANTES		Viveros		% de la Superficie Total	
Número	Superficie	Informantes	Superficie	Viveros	
979	47.997	4	2	0,0004	
Fuente:	*(Sup. En Ha)	Plantaciones forestales		% de la Superficie Total	
Censo Agropecuario		Informantes	Superficie	Plantaciones forestales	
(INE-ODEPA-CIREN, 1997)		262	2.411	5,02	

Fuente: INE-ODEPA-CIREN, 1997.

Otra correspondencia importante la constituye la variación en la superficie de bosque nativo en sus diferentes estados en el orden de las 9.000 ha, ésta variación se da por una drástica disminución en la superficie real (que de todas maneras existe), en la inclusión de parte de los renovales bajos abiertos en la categorías de matorral arborescente y matorral pradera que incrementan su superficie de forma importante. De esta misma forma se reconoce una menor cantidad de superficie de praderas, esto en relación directa al reconocimiento de matorral pradera.

GRÁFICO 3.4.2h

RELACIÓN ENTRE LA SUPERFICIE OCUPADA POR LAS DISTINTAS CLASES HOMOLOGADAS DE USO, PARA ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL, EN LA PROGRESIÓN DE 1997 A 2003, PARA LA COMUNA DE PUCÓN.



Fuente: Elaboración propia, 2007

Finalmente, observando la actual estructura de ocupación, se reconocen cambios importantes en los sistemas de ocupación, como son el aumento del área urbana prácticamente al doble, el aumento de las actividades agrícolas, el aumento de la superficie de plantaciones exóticas y la aparición de diferentes estados sucesionales de degradación y recuperación del bosque nativo, lo que se traduce en una mayor presión de uso por suelo urbano y una ampliación en la diversidad usos del suelo.

En base a lo expuesto anteriormente es posible señalar que el uso del medio físico es una expresión de los procesos socioculturales y soporte del desarrollo económico los cuales tendrán como base los recursos naturales, lo que se traduce en un sistema formado por los elementos del ambiente natural, el contexto comunal y los procesos que los relacionan.

De esta manera, la relación actividades – medio, puede ser entendida en términos de “oferta y demanda”; el territorio y sus recursos naturales constituyen la oferta, mientras las actividades a implantar por los agentes sociales, públicos o privados, determinan la demanda.

Las restricciones actuales de la comuna Villarrica obedecen en gran medida a características intrínsecas del territorio.

- La aptitud de la mayor parte de los suelos es eminentemente forestal, sin embargo su potencial como actividad productiva se ve relativamente limitado, producto de las condiciones topográficas, edafológicas y climáticas, determinando un alto riesgo de erosión en algunos sectores de la comuna lo cual restringe el potencial productor de madera o al menos impone bastantes restricciones a los procesos extractivos.

- Aumento de presión de uso por suelo urbano incrementando la infraestructura y alteración antrópica, desincentivando alternativas recreativas asociadas a características naturales y paisajes culturales e históricos

- Las potencialidades de la comuna estarán dadas por las particularidades naturales del territorio que actúan como eje central en la generación de directrices.

- Aumento de la diversidad de usos suelo asociada al recurso natural.

- El aumento que ha experimentado el sector ganadero, posibilita el desarrollo de actividades complementarias al turismo.

- La presencia de especies nativas como Araucaria araucana en muchos de los bosques, según la normativa legal transforman los rodales al Tipo Forestal Araucaria (CONAF 1999), lo que potencia la economía del pueblo pehuenche generando alternativas asociadas al recurso

- La alta presencia de superficie con renovales que pueden ser manejados a través de criterios ecológicos con el fin de complementar y no producir antagonismos con la actividad turística.

3.4.3 Análisis de Paisaje⁷

La cuenca visual se ve influenciada por la presencia de las formas características del relieve de la zona sur de Chile, es así como podemos encontrar la presencia de Planicies Litorales, Depresión Intermedia, Cordillera de la Costa y Cordillera de los Andes, estos últimos límites naturales que enmarcan la visión.

Las condiciones de espacialidad están determinadas por la presencia de amplias ventanas visuales que permiten reconocer porciones del paisaje lejano dentro del recorrido habitual de un observador, debido a la dominancia en el paisaje de altas pendientes.

Los rayos visuales fugan en todas direcciones alcanzando tres planos de visualización, en la línea de visión destaca el Volcán Villarrica, resaltando no sólo por su forma sino también por su color debido a sus nieves eternas, pasando a establecerse como un rasgo dominante. Existen algunos puntos aislados que son considerados dentro de las unidades.

⁷ Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método aplicado por U.S.D.A Forest Service (1974) y el Bureau of Land Management (BLM 1980). Este modelo se basa en la evaluación de las características visuales básica de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área de estudio

Para determinar la Fragilidad se desarrollo una técnica basada en la metodología de YEOMANS (1986), teniendo en cuenta las condiciones del escenario en estudio.

Se reconocen como marca visual de mayor importancia y notoriedad la pasarela ubicada en la localidad de Quelhue, si bien estéticamente no es gran aporte, deja de ser negativo desde el punto de vista social.

Desde el punto de vista perceptual, las masas que dominan el paisaje corresponden a asociaciones vegetales de especies nativas tales como: araucarias, mañíos, ñirres, lengas, coigües y raulíes. En los sectores más húmedos, existen olivillos, canelos y ulmos, y a mayor altura (sobre los 1200 m.) alerces, lengas, coigües, mañíos y cedros, es decir, todas aquellas especies que corresponden los bosques Caducifolios, los bosques Laurifolios y de los bosques Andino Patagónicos. También podemos encontrar la presencia de algunas especies introducidas como el aramo y eucaliptos.

La presencia de números cuerpos de agua, destacando los lagos de Villarrica y de Caburgua, junto al río Trancura, como los elementos de mayor significancia para el paisaje, en menor escala se reconocen los ríos Liucura, Palguín, Nevado, Carhuelo, entre otros, apreciables desde puntos de visión más cercanos. La presencia de humedales también aporta en la abundancia de especies vegetales y animales que enriquecen el paisaje, agregándole singularidad.

Se reconocen como elementos atípicos, únicos y de gran singularidad los Parques Nacionales de Huerquehue y Villarrica, más la Reserva Nacional Villarrica.

De esta manera, se reconocen cuatro unidades de paisaje de carácter homogéneo, de acuerdo a su similitud en los elementos de morfología, cubierta vegetal, espacialidad y acción antrópica.

Las Unidades Naturales identificadas son:

a) Unidad Caburgua:

La cubierta vegetal es un factor muy importante en la percepción del medio, muestra grandes masas boscosas de vegetación nativa en las laderas y quebrada de los cerros. Existen sectores con extensiones importantes de estrata herbácea que destacan por su colorido. Podemos encontrar especies introducidas que aportan en la variabilidad cromática de la unidad.



Tanto desde las partes altas de la unidad como desde los sectores bajos, se posibilita la existencia de proyecciones visuales a planos muy lejanos que, dependiendo de las condiciones atmosféricas, pueden llegar a ser muy dominantes. Las vistas en su mayoría se fugan hacia el Lago Caburgua.

La mayor influencia esta dada por la presencia de poblados, que gracias a su materialidad no provocan modificaciones importantes en la percepción visual de la unidad.

Las características naturales del paisaje conservan una estructura original. Es posible que exista una alteración en la variabilidad cromática, pero esta no es perceptible para el observador habitual. La fuerza de la estructura general de este paisaje genera un campo de influencia que abarca todas las cuencas visuales del cajón. Existe un alto grado de singularidad y presencia de elementos distintivos, de peso estético, generando **Calidad Visual Alta**.

El análisis de los componentes indica que, la pendiente favorece la intrusión visual de cualquier elemento que se ubique en los planos de visión obtenidos desde los puntos de observación. La presencia de riesgos de erosión, inestabilidad y regeneración potencial. El carácter singular del área aumenta el nivel de vulnerabilidad, por lo que se obtiene como resultado una **Fragilidad Visual Alta**

b) Unidad Pucón:

Las masas vegetales que dominan en esta unidad se ubican en los cordones montañosos aledaños a la ciudad. Sin embargo la ciudad presenta un número importante de especies vegetales que se han visto perjudicadas con el aumento paulatino de parcelaciones que atentan contra el crecimiento natural de la estrata arbórea, generando un aumento sólo de estratas arbustivas o de menor altura. Podemos encontrar aún un número importante de vegetación nativa, pero también un avance creciente de especies exógenas.

Su cuenca muestra características irregulares, por el sur se ve limitada por el cordón montañoso que genera el Volcán Villarrica, permitiendo planos más cercanos de visualización y por el norte las vistas se fugan hacia el río Trancura. La presencia de vegetación y construcciones limitan el acceso visual hacia estas zonas creando vistas filtradas.



La Acción Antrópica es el elemento más destacado dentro de esta unidad debido a la fuerte modificación que el hombre ha provocado sobre el paisaje. El emplazamiento de zonas urbanas y parcelaciones rurales, son los principales configuradores del territorio, destacando las construcciones de mayor altura, que a pesar de su materialidad, resaltan a distancia, causando una perturbación en la percepción del entorno, difícil de mitigar debido a la disminución proporcional de la vegetación de altura.

A pesar de ofrecer vistas con un alto contenido escénico y la presencia del Lago Villarrica, cuyo color y forma ejerce una clara dominancia en la configuración del paisaje, la poca dominancia que ejercen el resto de los elementos, sobre todo la acción antrópica, adjudican a la unidad una **Calidad Visual Media**

Los factores biofísicos, de singularidad demuestran que en esta unidad cualquier intervención puede ser medianamente mitigada, determinando una **Fragilidad Visual Media**

c) Unidad San Pedro:

La vegetación esta representada por masas boscosas correspondientes a asociaciones vegetales de la zona, ubicadas en los cordones montañosos y laderas. En los sectores poblados si bien se observan especies nativas, se presentan mezclan con algunas introducidas en su mayoría frutales.



Corresponde a una cuenca irregular con una mezcla de visualizaciones que en algunos sectores son de carácter cercano focalizando los rayos visuales y que por otro se abren por entre las plantaciones, permitiendo vistas extensas en donde el paisaje lejano se hace presente. Esta unidad es enmarcada por los cordones lejanos de cerros por el sur y la presencia más directa por el norte de cordones montañosos.

La intervención humana esta dada principalmente por la presencia de áreas de cultivos y construcciones de tipo residencial, domina en la percepción del entorno por abarcar una gran zona y presentan características de irreversibilidad.

En esta unidad todos los componentes presentan una valoración media, por lo ausencia de elementos que otorguen a la unidad una riqueza singular o que ejerzan dominancia visual, por lo tanto obtiene una **Calidad Visual Media**.

Si bien su aspecto biofísico no presenta características mitigadoras, se le otorga una **Fragilidad Visual Media**.

d) Unidad Volcán Villarrica:

El paisaje montañoso del área está dominado por macizos de bosques, donde destacan especies como araucaria y lengas en los sectores altos; y raulí, mañío y coigüe en las partes más bajas. Esta vegetación esta acompañada de las asociaciones herbáceas y estrata baja que corresponde para la zona. Gracias a la baja acción antrópica que afecta a esta unidad, los parajes conservan la naturalidad y autenticidad correspondiente a la región.



La cuenca visual se percibe a distintas escalas, por un lado permite proyecciones visuales a planos muy distantes debido a su amplitud y del mismo modo, focaliza y reduce la visibilidad a planos mas cercanos que son determinados por las distintas posiciones de la vegetación, generando así un juego entre el detalle y lo difuso.

En esta unidad no se observa mayor intervención humana.

Salvo los recursos de cubierta de agua, variabilidad cromática y fauna que poseen una ponderación media, el resto de los componentes del paisaje obtienen un valor de carácter excepcional, otorgándole a la unidad una **Calidad Visual Alta**

Casi la totalidad de sus factores indican que esta unidad presenta una baja capacidad de absorción a posibles intervenciones, por lo que se califica con **Fragilidad Visual Alta**.

3.4.4 PROCESOS DE PELIGROSIDAD Y RIESGOS NATURALES

Los riesgos se definen como el producto de la probabilidad de ocurrencia de un proceso o manifestación natural que genera efectos en la población o en la infraestructura. Presenta tres factores que son la peligrosidad, la vulnerabilidad y la exposición de la población⁸. Sin que se den los tres, no existe Riesgo, es decir, una pérdida esperada.

- La peligrosidad se refiere al peligro o riesgo potencial del ambiente físico, el cual está condicionado por factores naturales y, que, puede acrecentarse, por modificaciones del medio natural.
- La vulnerabilidad está relacionada con la capacidad de las edificaciones e infraestructura urbana de resistir un evento natural.
- La exposición se refiere a la población o bienes que están expuestos al fenómeno natural.

Inundaciones:

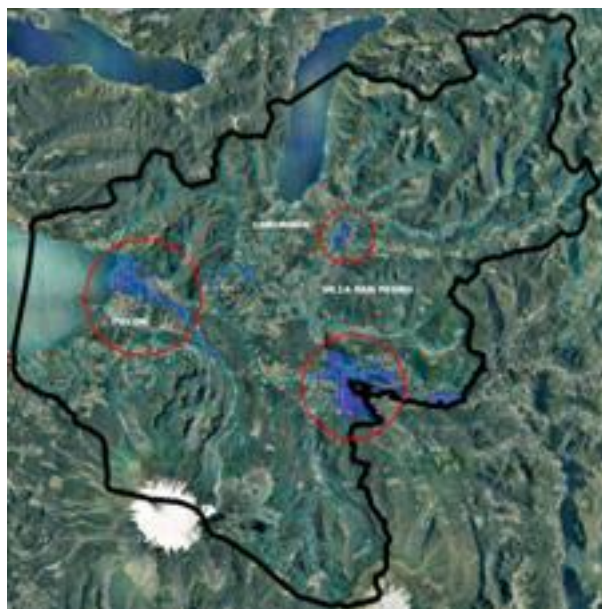
Consiste en el desborde de un cauce, natural o artificial, producto de crecidas generadas por aporte hídrico (precipitaciones o deshielo). La comuna presenta un 8,96% de áreas con riesgo de inundación

Los sectores identificados por el estudio Plan de Ordenamiento Territorial, Comuna de Pucón, considerando las características morfológicas del cauce, definen áreas susceptibles de verse afectadas por este proceso los sectores de Palguín bajo, Menetúe, San Luis, Pichares y en Quelhue. Los ríos que generan mayores procesos de inundación corresponden al Trancura, Palguín y Liucura. Otros sectores recurrentes se identifican en Llafenco-Catripulli, Relicura por desborde del río Trancura en las localidades de Carén y Trancura, provocando subida del nivel de lagos e inundaciones de los lechos.

⁸ Ayala-Carcedo, F.J., 1990.

Si bien, las áreas afectadas por riesgo de inundación son pocas en comparación a la superficie comunal, su significación es alta, pues afecta a sectores rurales con concentración poblacional, como es el caso de Quelhue y Palguín, sumado al aislamiento que se produce por el corte de caminos. Lo anterior, se grafica en la figura adjunta.

La distribución de rangos de riesgo en las áreas afectadas, indican que el 15% y 14,7% de ellas se encuentran afectadas por medio y alto riesgo, datos coincidentes con la percepción de la ciudadanía acerca del riesgo, tanto las comunidades de Quelhue, como Palguín, Menetúe y San Luis identificaron las inundaciones como un riesgo recurrente en sus sectores.



Riesgo de Anegamiento

Corresponde al proceso de pérdida de la capacidad de infiltración del suelo, ocurriendo cuando los suelos se encuentran saturados de agua, situación recurrente en áreas de bajos topográficos y con nivel de las napas freáticas a baja profundidad, desencadenándose estos procesos cuando las precipitaciones sobrepasan la capacidad de infiltración de los suelos.

De acuerdo con los resultados generados por el Plan de Ordenamiento Territorial, comuna de Pucón, la comuna presenta un 57,7% de áreas con peligro de anegamiento, localizándose en los sectores de Palguín, Paillaco–Huife, Carhuello, Quelhue, Candelaria y en áreas de la periferia de Pucón. Sin embargo, su representación y delimitación es de difícil ejercicio, lo anterior, por encontrarse asociados a áreas afectadas por procesos de inundación.

El riesgo de anegamiento en el territorio comunal presenta una amplia distribución, debido a la alta densidad de cursos de agua; tipos de suelos, problemas de drenaje, morfología y pendientes, favoreciendo con ello la ocurrencia de este tipo de procesos.



La distribución de rangos de riesgo dentro de las áreas afectadas, evidencian que el 29,87% y 5,89% de ellas se encuentran afectadas por medio y alto riesgo.

Riesgo de Remoción en Masa

Los movimientos de laderas son los procesos más extendidos dentro de este grupo debido, en parte, a que no presentan asociación con un determinado tipo de litología. Por el contrario, pueden ocurrir en diversas condiciones debido al gran número de factores que influyen, condicionan y provocan estos procesos.

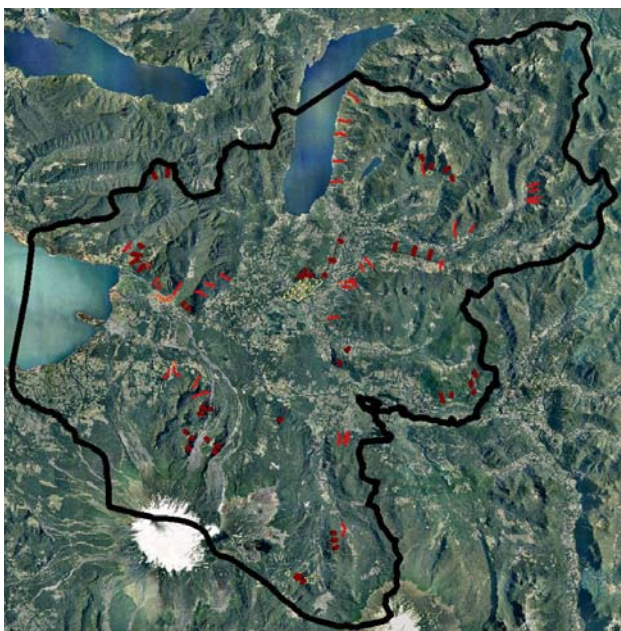
De acuerdo al estudio Plan de Ordenamiento Territorial, comuna de Pucón, se tiene que la comuna presenta un 0,12% de áreas con susceptibilidad de remoción en masa, las cuales se distribuyen en pequeñas superficies mayormente asociada a la red vial.

La mayoría de las áreas expuestas a este proceso se distribuyen en los rangos de medio y alto riesgo, situándose en torno a vías de acceso, como en el camino que conduce de Palguín a Coñaripe a través del Parque Nacional Villarrica. Otra área afectada lo constituye la vía que conduce desde el río Plata a Caburgua, concentrándose la ocurrencia de estos procesos en las laderas del cerro Chaquilcura. Finalmente, se encontrarían áreas aisladas de alto riesgo localizadas en los faldeos del cordón Cañi, hacia de Villa San Pedro y en parte de la ladera norte del volcán Villarrica por el río Claro, estas últimas, consideran la ocurrencia de fenómenos de recurrencia histórica, de acuerdo, a SERNAGEOMIN.

En síntesis, se identifican:

Flujos de detritos en el flanco S y SE del cerro Chaquilcura, en el estero Plata, en el flanco N del cerro Chaimilla, en la ribera E del lago Caburgua, en las nacientes del río Liucura, al NW de la cordillera Cañi y en los cerros al sur de Palguín Bajo.

Procesos de remoción en masa de menor escala en el valle del río Palguín, además, de los sectores de Quelhue, al N de Pucón, en la ladera SW del cerro Chaquilcura; en el pie oriental del volcán la Barda; Quimey-co, flanco sur del valle del río Liucura; sector oriental del cerro Chaimilla y en Palguín Alto



Peligrosidad Volcánica

La comuna presenta un 10,5% de áreas con peligrosidad volcánica. Si bien el porcentaje de áreas afectadas por peligrosidad volcánica a nivel comunal es bajo se debe considerar que la carta de peligrosidad esta elaborada solo para evaluar la peligrosidad del volcán Villarrica y que las áreas afectadas por medio y alto riesgo coinciden con la localización del centro urbano de Pucón. Igual situación refleja la carta geológica comunal, esta última, ilustra como la localidad de Pucón se emplaza sobre depósitos laháricos recientes y en menor proporción depósitos antiguos.

De esta manera, al revisar con mayor detalle los resultados se aprecia que las áreas de alto peligro presentan una alta densidad poblacional concentrándose éstas en el centro urbano de Pucón, alrededores y parte del sector Los Riscos.

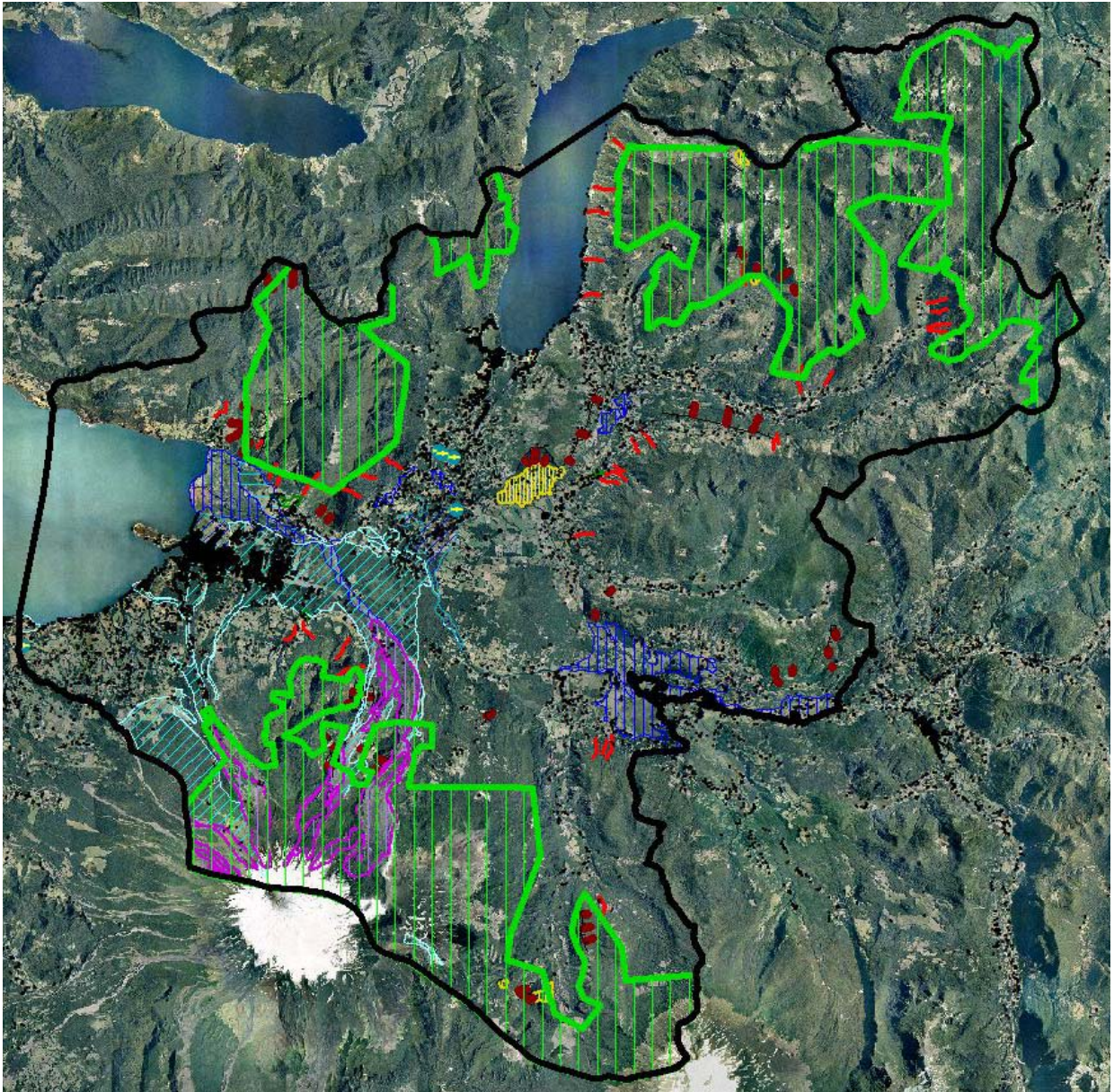


Un antecedente interesante de considerar es que la ciudad de Pucón se encuentra bajo depósitos laháricos de erupciones pasadas y reúne condicionantes de: alta peligrosidad producto del pasado histórico de erupciones del volcán Villarrica; alta vulnerabilidad producto del tipo de concentración de la infraestructura y alta exposición debido a la densificación poblacional.

Finalmente, es importante señalar que actualmente se encuentra en ejecución un estudio orientado a generar alternativas de obras de mitigación valorizadas que permitan evaluar la real magnitud y rango de población expuesta ante fenómenos detonados y/o generados por la erupción del volcán Villarrica.

3.4.5 SINTESIS COMUNAL

GRÁFICO 3.4.5
SÍNTESIS COMUNAL



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Comuna de Pucón, 2000

Al integrar los distintos antecedentes y análisis generados de los diversos aspectos considerados en el medio natural es posible visualizar los siguientes aspectos:

- Presenta ecosistemas de relevancia, asociado al centro urbano de Pucón, denominado delta del río Trancura, este presenta características que lo clasifican como de alta fragilidad, dado que la tasa de sedimentación esta sujeta a la evolución de los procesos eruptivos del volcán Villarrica, además, el área de confluencia entre el río Turbio y Trancura presenta un área de acumulación y, estrangulación por depósitos importante de material lahárico.
- El lago Villarrica en su ribera sur registra un importante número de construcciones sin conexión al sistema de alcantarillado, siendo necesario, evaluar la fragilidad y uso en torno a este recurso.
- La aptitud de la mayor parte de los suelos es eminentemente forestal, sin embargo, su potencial como actividad productiva se ve relativamente limitado, producto de las condiciones topográficas, edafológicas y climáticas.
- Aumento de presión de uso por suelo urbano incrementando la infraestructura y alteración antrópica, desincentivando alternativas recreativas asociadas a características naturales y paisajes culturales e históricos
- La presencia de especies nativas como *Araucaria araucana* en muchos de los bosques, según la normativa legal transforman los rodales al Tipo Forestal Araucaria (CONAF 1999), lo que potencia la economía del pueblo pehuenche generando alternativas asociadas al recurso.
- La alta presencia de superficie con renovales que pueden ser manejados a través de criterios ecológicos con el fin de complementar y no producir antagonismos con la actividad turística.
- La ciudad de Pucón requiere integrar a su desarrollo el manejo de restricciones y/o limitantes naturales, lo anterior, por encontrarse limitada al norte por procesos de inundación asociados al delta del río Trancura y al sur, por cauces que conducen y presentan zonas de rebalse de flujos laháricos.