

NÓMADA
CONSULTORES

**MODIFICACIÓN DEL PLAN REGULADOR DE PUCÓN
ADECUACIÓN Y APROBACIÓN**

**ETAPA 2
AJUSTE DIAGNÓSTICO COMUNAL
ANÁLISIS COMPARATIVO PROPUESTA ANTEPROYECTO MODIFICACIÓN PLAN
REGULADOR COMUNAL**

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	8
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVOS GENERALES	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
2.3 AREA DE ESTUDIO	9
2.3.1 Justificación del Estudio	10
3. AJUSTE DIAGNÓSTICO COMUNAL- ANÁLISIS COMPARATIVO PROPUESTA ANTEPROYECTO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL.....	10
3.1 ACTIVIDADES REALIZADAS	10
3.1.1 Reuniones realizadas con la Contraparte técnica del Estudio	10
3.1.2 Visita a Terreno.....	14
3.1.3 Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la I. Municipalidad de Pucón	16
3.1.4 Reunión con Organizaciones Sociales de la Ciudad de Pucón	18
3.2 DIAGNÓSTICO SOCIAL, CULTURAL Y DEMOGRÁFICO	21
3.2.1 Presentación	21
3.2.2 División político administrativa.....	21
3.2.3 Población	21
3.2.4 Distribución por Grandes Grupos de Edad.....	22
3.2.5 Proyecciones de Población	23
3.2.6 Distribución Espacial	24
3.2.7 Situación de los Hogares	24
3.2.8 Pobreza	25
3.2.9 Vivienda	27
3.2.10 Población Flotante	28
3.2.11 Migración.....	29
3.2.12 Pueblos Originarios	30
3.3 DIAGNÓSTICO PRODUCTIVO	31
3.3.1 Presentación	31
3.3.2 PIB Regional.....	31
3.3.3 Actividad Económica Comunal	33
3.3.4 Turismo	42
3.4 DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO DE RIESGOS DEL ANTEPROYECTO DE PRC PUCÓN	46
3.4.1 Análisis Crítico Y Propuesta Metodológica De Actualización Estudio Riesgos PRC Pucón	49
3.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	65
3.5.1 Medio físico Natural comunal	65
3.5.2 Sistema natural e Infraestructura verde de la Ciudad de Pucón	66
3.5.3 Contaminación del Lago Villarrica y D.S. 43 (2017) Declara Zona saturada por Transparencia, fosforo disuelto y Clorofila A.....	90
3.5.4 Factores Críticos de Decisión (FDC).....	112
3.5.5 Problemas ambientales.....	109
3.6 DIAGNÓSTICO SISTEMA URBANO	112
3.6.1 Análisis Histórico de la Ocupación, el Trazado, la Planificación y el Desarrollo Urbano.	113
3.6.2 Sistema Urbano Actual.....	122
3.6.3 Límites y Zonas urbanas vigentes.....	136
3.6.4 Anteproyecto de Modificación de Plan Regulador Comunal de Pucón.	147
3.6.5 Análisis comparativo Plan regulador Vigente de Modificación de Plan Regulador Comunal de Pucón.....	150
3.6.6 Análisis Permisos de edificación.....	163

3.7 INFRAESTRUCTURA SANITARIA	164
3.7.1 Antecedentes	164
3.7.2 Generalidades	165
3.7.3 Situación Actual De Los Servicios Sanitarios	166
3.7.4 Cobertura De Los Servicios Sanitarios.....	167
3.8 INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA.....	171
3.8.1 Sistema Transmisión eléctrica Pucón – Villarrica 66 kVA.....	171
3.9 ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE PRC DE PUCÓN	176
3.9.1 Cartografía urbana Pucón	176
4. DIAGNÓSTICO INTEGRADO	179
4.1 AMBITO TERRITORIAL	179
4.1.1 Potencialidades.....	181
4.1.2 Restricciones	183
4.1.3 Escenario tendencial y proyecciones del Desarrollo Urbano.....	185
5. BIBLIOGRAFIA.....	188
6. EQUIPO DE TRABAJO	192
7. ANEXO	193

Índice de Figuras

Figura 1 Área de estudio	9
Figura 2 Recorrido (Track) y puntos levantados en visita a terreno realizada entre el Lunes 17 y Sábado21 de Diciembre del 2019 por Equipo Consultor	15
Figura 3. Imágenes de Geología presentada en “Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón – Informe Etapa 1-A Diagnóstico Urbano Comunal de Abril 2014”. Se destaca falencias de Figura	49
Figura 4 Imágenes de las unidades Geomorfológicas presentadas en “Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón – Informe Etapa 1-A Diagnóstico Urbano Comunal de Abril 2014”. Se destaca falencias del Mapa (Figura izquierda). A la Derecha una imagen aérea de Pucón.	50
Figura 5 Geología del área del Volcán Villarrica (en Bono, 2014, basado en Moreno y Clavero, 2006 SERNAGEOMIN).....	51
Figura 6 Unidades Geomorfológicas región de La Araucanía. Fuente: ide.cigiden.cl (referencia unidades GORE La Araucanía 2016)	52
Figura 7 Imagen del Plano de Evacuación ante Amenaza Volcánica. Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. ONEMI – Septiembre 2017 (www.onemi.cl).....	53
Figura 8 Imagen del Mapa de Peligros del Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. SERNAGEOMIN. Mapa 1:75.000 (Moreno, 2000).	54
Figura 9 Imagen de la distribución espacial de los niveles de riesgo volcánico (Estudio Actualización PRC Pucón 2015).....	57
Figura 10 Imagen de la distribución espacial de los niveles de riesgo volcánico situación PROYECTADA (Estudio Actualización PRC Pucón 2015).....	58
Figura 11 Imagen de Mapa Peligros Volcán Villarrica (Pucón) – Osorio 2013 (basado en Moreno, 2000)	60
Figura 12 Mapa de Peligro de Lahares del Volcán Villarrica realizado con las simulaciones de RAMMS (Bono, 2014)	61
Figura 13 A la izquierda, principales redes hidrográficas del Volcán Villarrica. A la derecha, Mapa de la trayectoria de lahares generados a partir de la erupción de 2015. Vera, 2018.....	62
Figura 14 Humedales dentro de límite urbano del PRC de Pucón, Península de Pucón	70
Figura 15 Análisis ambiental por sectores del PRI Villarrica- Pucón, desde límite urbano de PRC vigente y Estero Correntoso (límite comunal).....	75
Figura 16 Estaciones de monitoreo	92

Figura 17 Zona Saturada.	93
Figura 18 Representa la provincia de Arauco comprendida entre los ríos Laja por el norte y Toltén por el Sur y, dentro de ella, el Territorio Fronterizo de la Provincia de Arauco. Situación correspondiente a diciembre del año 1852. Fuente: González y Bermedo 2013.	114
Figura 19 Subdivisión de las provincias de Malleco y Cautín en departamentos, luego de su creación en 1887. Fuente: González y Bermedo 2013.....	115
Figura 20 Tipología ocupación residencial centro – periferia,.....	122
Figura 21 Ocupación residencial condominios y loteos.....	124
Figura 22 Ejes de ocupación equipamientos comerciales y servicios, en naranjo equipamientos, flecha roja eje B. O'Higgins y su prolongación (Ex Av. Argentina) y flecha anaranjada corresponden al Eje Fresia.....	127
Figura 23 Ejes de ocupación Hospedaje, que se ubican en centro histórico y a lo largo de la prolongación de camino Villarrica Pucón y camino internacional.....	128
Figura 24 Núcleos de concentración de equipamientos para bienes y servicios públicos (Ver Plano uso de suelo 2.7).....	128
Figura 25 Equipamiento Áreas Verdes que son B.N.U.P.....	129
Figura 26 Sitios Eriazos.....	130
Figura 27 Relación De Pucón Urbano Y Localidades Equipadas En El Área Comunal	131
Figura 28 Zonas homogéneas.....	133
Figura 29 Instrumentos de planificación territorial, elaboración propia. (Ver plano 2.10)	136
Figura 30 Unidad territorial B y C (Pucón) Plano Intercomunal Villarrica – Pucón de 1978, Plano R – IX – MINVU – Plano Nº 1	137
Figura 31 Simbología. Observatorio Urbano MINVU.....	138
Figura 32 Perfiles de Plano R – IX – MINVU – Plano Nº 1 indicados según Art. 29º Carretera “Villarrica – Pucón”.....	141
Figura 33 Encuentro Zona Vivienda, área de protección forestal y área de zonas verdes y playa. Fuente: IDE MINVU.	141
Figura 34 Ocupaciones fuera del límite urbano.	143
Figura 35 Plano Zonificación PRC.....	146
Figura 36 Zonificación Centro y Borde Lago PRC Vigente 1994	150
Figura 37 Zonificación Centro y Borde Lago PRC en Proyecto (Fuente: I. Municipalidad Pucón).	150
Figura 38 Zonificación Poniente y Camino el Volcán, PRC Vigente 1994.....	156
Figura 39 Zonificación Poniente y Camino el Volcán, PRC en Proyecto.....	157
Figura 40 Zonificación oriente y camino el Internacional, PRC Vigente 1994.....	160
Figura 41 Zonificación oriente y camino el Internacional, PRC en Proyecto.....	161
Figura 42 Sistemas de APR en la comuna de Pucón, Fuente: SISS.	166
Figura 43. Territorio Operacional Aguas Araucanía para Agua Potable Fuente: elaboración propia, bases Aguas Araucanía, conforme a lo dispuesto por la SISS.	167
Figura 44.Indicadores de calidad en Pucón, Noviembre 2019	169
Figura 45 Tendido alta tensión Pucón - Villarrica.	171
Figura 46 Trazado línea alta tensión y PRI	174
Figura 47 Distancia mínima entre línea transmisión y PRI.....	175
Figura 48 Tendido alta tensión dentro del PRC.	175
Figura 49 Zona de construcciones cercanas al tendido eléctrico	176
Figura 50 Proceso de transformación de Datum.....	177
Figura 51 Área de restitución	178

Índice de Fotografías

Fotografía 1 Equipo Consultor en visita a terreno semana del 17 al 21 de diciembre 2019	16
Fotografía 2 Vista de fotografías de embarcación de Armada de Chile, donde realizó recorrido por sector La Poza del Lago Villarrica, junto con la DAOM	17
Fotografía 3: Vista de inspectores municipales fiscalizando la posible alteración de riberas y cauce de río Claro.....	17
Fotografía 4 Reunión con Fundación Sustenta Pucón	19
Fotografía 5: Terreno a Humedal delta del río Pucón y Río Claro, junto a Fundación Raíces	20
Fotografía 6 Vista de vegetación hidrófita (junto a playa grande-borde lago Villarrica)	68
Fotografía 7 Vista a playa Grande- Pucón	68
Fotografía 8 Vista de humedal ribereño de Juncales, sector la Península (Abuhumor)	70
Fotografía 9 Vista de Humedal y vegetación riparia de la Poza, en amarillo se indica especies de Tagua (Focha aliblanca), la cual se alimenta de plantas y semillas acuáticas	71
Fotografía 10 Vista de Humedal (en verde) Borde Lago- Sector La Poza. El Humedal se encuentra en Zona ZR-C1 Zona Balneario Turístico en Plan Regulador Vigente	72
Fotografía 11Vista de alteración de ecosistema de Humedal La Poza, por habilitación de área verde e infraestructura marítima (A).....	72
Fotografía 12 Vista de Juncales (macrofitos), sector la Poza, sitios de refugio y nidificación de aves y mamíferos (coipos)	72
Fotografía 13 Vista de vegetación Humedal Delta del Río Claro.....	80
Fotografía 14 Vegetación.....	82
Fotografía 15 Plazas de Pucón	84
Fotografía 16 Ríos y esteros Ciudad de Pucón y Borde Lago Villarrica- Pucón	86
Fotografía 17 Vías Arboladas.....	88
Fotografía 18 1890 – 1900 En primer plano la casa y negocio de Clemente Holzapfel, al centro las barracas del ejército de Chile y al fondo a la izquierda la casa de Miguel Ansorena. Fuente: Pucón – Chile. Así era mi pueblo 1883-1969. Imagen original Gentileza Eduardo Gudenschawer.	116
Fotografía 19 Revista “En viaje” 1934, pp 36-37, muestra una publicidad de lo que será el Hotel Pucón, con una vasta descripción de los servicios que entregará a sus visitantes.	117
Fotografía 20 Revista “En Viaje”, Abril, 1965, Fotografía a color del volcán Villarrica y el Gran Hotel Pucón. 118	
Fotografía 21 Se aprecia la construcción de edificio de 4 pisos frente a la playa grande de Pucón.	120
Fotografía 22 Se aprecia la construcción de edificio de 4 pisos frente estándar frente bypass camino internacional.	121
Fotografía 23 Polígonos residenciales frente bypass camino internacional.	121
Fotografía 24 Polígonos residenciales.	123
Fotografía 25 Condominios residenciales.	124
Fotografía 26 Eje calle Fresia....	125
Fotografía 27 Eje Av. B. O’Higgins.	126
Fotografía 28 Población al norte de Camino Internacional.....	134
Fotografía 29 Condominios sector camino El Volcán.....	135
Fotografía 30 Parcelas de agrado sector camino internacional	135
Fotografía 31 Borde Lago Playa grande de Pucón.	136
Fotografía 32 Obra en ejecución “El Refugio de Pucón”. Fuente terreno equipo consultor	142
Fotografía 33 Condominio “Alwe Lafquen Pucón”.	142
Fotografía 34 Edificación sobre eje curso de agua aportante lago Villarrica	143
Fotografía 35 Estructura alta tensión tramo Pucón - Villarrica 66kV.....	173

Índice de Tablas

Tabla 1 Población Según País, Región y Comuna. 2002-2017	21
Tabla 2 Crecimiento Población Según País, Región y Comuna. 2002-2017	21
Tabla 3 Índice de Masculinidad Según País, Región y Comuna 2017	22
Tabla 4 Grandes grupos de edad Según País, Región y 2017	22
Tabla 5 Proyección de población Según País, Región y Comuna2017	23
Tabla 6 Personas por hogar Según País, Región y Comuna 2017.....	24
Tabla 7 Personas por tipología de hogar Según País, Región y Comuna 2017	25
Tabla 8 hogares con jefatura femenina Según País, Región y Comuna2017	25
Tabla 9 Pobreza por ingresos Según País, Región y Comuna 2011-2017.....	25
Tabla 10 Pobreza Multidimensional Según País, Región y Comuna 2015-2017.....	26
Tabla 11 tasa de crecimiento viviendas Según País, Región y Comuna 2002-2017	27
Tabla 12 personas por vivienda Según País, Región y Comuna 2002-2017	27
Tabla 13 viviendas desocupadas Según País, Región y Comuna 2017 (%)	27
Tabla 14 Comunas con mayor población flotantes estimada 2017.....	28
Tabla 15Migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017	29
Tabla 16 Hogares con presencia de migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017	29
Tabla 17 Promedio años de escolaridad migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017	29
Tabla 18 Población declarada pueblo originario Según País, Región y Comuna 2017	30
Tabla 19 Hogares con presencia de pueblo originario declarado Según País, Región y Comuna 2017 (%)	30
Tabla 20 Pueblo originario declarado por grupo étnico Según País, Región y Comuna 2017 (%).....	30
Tabla 21 años escolaridad pueblo originario declarado Según País, Región y Comuna 2017 (%).	31
Tabla 22 PIB regional chile 2013-2017	31
Tabla 23 Volumen de ventas regional según rubro 2018	33
Tabla 24 Volumen de ventas comunal según rubro 2018.....	33
Tabla 25 Volumen de ventas comunal según actividad económica 2018.....	34
Tabla 26 Número de empresas regional según rubro 2018	34
Tabla 27 Número de empresas comunal según rubro 2018	35
Tabla 28 Número de empresas comunal según actividad económica 2018.....	35
Tabla 29 Número de empresas comunal según tramo 2018	36
Tabla 30 fuerza laboral regional según rubro 2018	37
Tabla 31 Fuerza laboral dependiente comunal según rubro 2018	37
Tabla 32 Fuerza laboral honorarios comunal según rubro 2018	38
Tabla 33 Fuerza laboral dependiente comunal según actividad económica 2018	38
Tabla 34 Fuerza laboral honorarios comunal según actividad económica 2018	39
Tabla 35 Fuerza laboral regional según tramo de empresa 2018	39
Tabla 36 Fuerza laboral comunal según tramo de empresa 2018.....	39
Tabla 37 Renta promedio regional según tramo de empresa 2018	40
Tabla 38 Renta promedio Comunal según tramo de empresa 2018	40
Tabla 39 Mayores rentas promedio comuna según actividad económica 2018	41
Tabla 40 Desagregación comunal destinos turísticos región de la Araucanía 2018.....	42
Tabla 41 Llegadas a destinos turísticos según procedencia 2018.....	42
Tabla 42 Variación llegadas a destinos turísticos según procedencia 2017-2018 (%).....	43
Tabla 43 Pernoctaciones en destinos turísticos según procedencia 2018	44
Tabla 44 Estancia media en destinos turísticos según procedencia 2018	44
Tabla 45 Variación estancia media en destinos turísticos según procedencia 2017-2018 (%)	45
Tabla 46 Publicaciones Sobre Estudio De Riesgos	48
Tabla 47 Parámetros de Nivel de Calidad establecido para las estaciones de monitoreo, Lago Villarrica.....	91
Tabla 48: Áreas de Vigilancia.....	91
Tabla 49: Promedio Ponderado Anual de Clorofila a en [µgr/l].	96
Tabla 50: Transparencia medida en m.....	98

Tabla 51: Fósforo Total medido en mg/l.....	100
Tabla 52: Fósforo disuelto en [mg/l].....	102
Tabla 53: Nitrógeno Total en [ug/l].	103
Tabla 54: Resumen de inventario de emisiones para la cuenca del Lago Villarrica (con WASP Escenario 1)..	105
Tabla 55: Resumen de inventario de emisiones para la cuenca del Lago Villarrica (con WASP Escenario 2)..	107
Tabla 56 Problemas ambientales localizados en Pucón	109
Tabla 57 Superficie Áreas Verdes Comuna de Pucón	129
Tabla 58 Cuadro De Superficies Sitios Eriazos	131
Tabla 59 Tabla Aplicación Estándares Minvu	132
Tabla 60 Aplicación Ordenanza Local.	138
Tabla 61 Aplicación Ordenanza Local.	144
Tabla 62 Anteproyecto De Modificación De Plan Regulador Comunal De Pucón.....	147
Tabla 63 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto.....	151
Tabla 64 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto.....	157
Tabla 65 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto.....	161
Tabla 66 Tabla resumen permisos edificación año 2012 a la fecha.....	163
Tabla 67 Lista de archivos de trasformación de Datum cartografía urbana Pucón.....	177
Tabla 68 Tabla Proyección De Población Según País, Región Y Comuna2017	186
Tabla 69 Tabla resumen permisos edificación año 2012 a la fecha.....	186

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Índice dependencia poblacional según escala urbana.....	23
Gráfico 2 Evolución de la pobreza por ingresos Según País, Región y Comuna 2011-2017.....	26
Gráfico 3 Crecimiento PIB regional chile 2013-2017	32
Gráfico 4 Llegadas a destinos turísticos según procedencia (%) 2018	43
Gráfico 5 Estancia media destinos turísticos según procedencia (noches) 2018	45
Gráfico 6 Clorofila	97
Gráfico 7 Transparencia	99
Gráfico 8 Fósforo Total.....	101
Gráfico 9 Fósforo Disuelto.....	102
Gráfico 10 Nitrógeno Total.....	104
Gráfico 11 Fósforo Total (Puntuales Y Difusas escenario 1.....	106
Gráfico 12 Nitrógeno Total (Puntuales Y Difusas) escenario 1.....	106
Gráfico 13 Fósforo Total (Puntuales Y Difusas Escenario 2.....	108
Gráfico 14 Nitrógeno Total (Puntuales Y Difusas) Escenario 2.....	108

1. PRESENTACIÓN

La SEREMI MINVU Región de La Araucanía, llamó a Licitación Pública del Estudio “Modificación de Plan Regulador Comunal de Pucón-Adecuación y Aprobación” (Lic. ID: 660-16-LQ19), el cual fue adjudicado a Sociedad Profesional Nómada Consultores SpA, por medio de Resolución Exenta nº1654 de fecha 20 de noviembre del 2019.

La presente etapa se denomina “Etapa 2 Ajuste Diagnóstico Comunal. Análisis Comparativo Propuesta Anteproyecto Modificación Plan Regulador Comunal”. En esta etapa corresponde desarrollar las actividades técnicas que permitan generar la actualización de la información territorial, social, cultural, demográfica, productiva, ambiental de la comuna, la que permitirá desarrollar el análisis sistemático del Estudio y la elaboración del Diagnóstico integrado de la comuna de Pucón. Con énfasis en el área de aplicación del Plan Regulador Comunal de la Ciudad de Pucón y borde lago Pucón- Villarrica de acuerdo a lo que establecen los Instrumentos de planificación vigente¹

En esta etapa es fundamental el levantamiento de antecedentes y catastro de terreno, que permitan contar con un **Diagnóstico territorial actualizado**, que identifique las principales tendencias, oportunidades y amenazas para una adecuada toma de decisiones en términos de Zonificación y Normativa en la Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón. Asimismo, en esta Etapa es fundamental el uso del Sistema de Información Geográfico (SIG), para sistematizar, realizar cruces e indicadores y visualizar la información territorial que permitirá identificar correctamente los ajustes necesarios al Plan Regulador Comunal

Por último, la información territorial debe orientar un proceso de toma de decisiones que promueva un Desarrollo urbano sustentable: equilibrado, seguro, integrado y equitativo

2. OBJETIVOS

Los objetivos del Estudio de acuerdo con los Términos Técnicos de Referencia son los siguientes:

2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Elaborar la propuesta de Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón, en función del estudio avanzado y desarrollado hasta el año 2015 por el Municipio de Pucón y SEREMI MINVU ARAUCANÍA, para su posterior tramitación de aprobación y publicación en el Diario Oficial.
- Ajustar la propuesta de Anteproyecto de Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón, desarrollada hasta el año 2015, a las disposiciones normativas establecidas en la Modificación del Plan Regulador Intercomunal Villarrica Pucón vigente.
- Aprobar la Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón conforme a la normativa vigente de la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y la de Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

¹ Ver acuerdos con contraparte técnica en punto 3.1.1

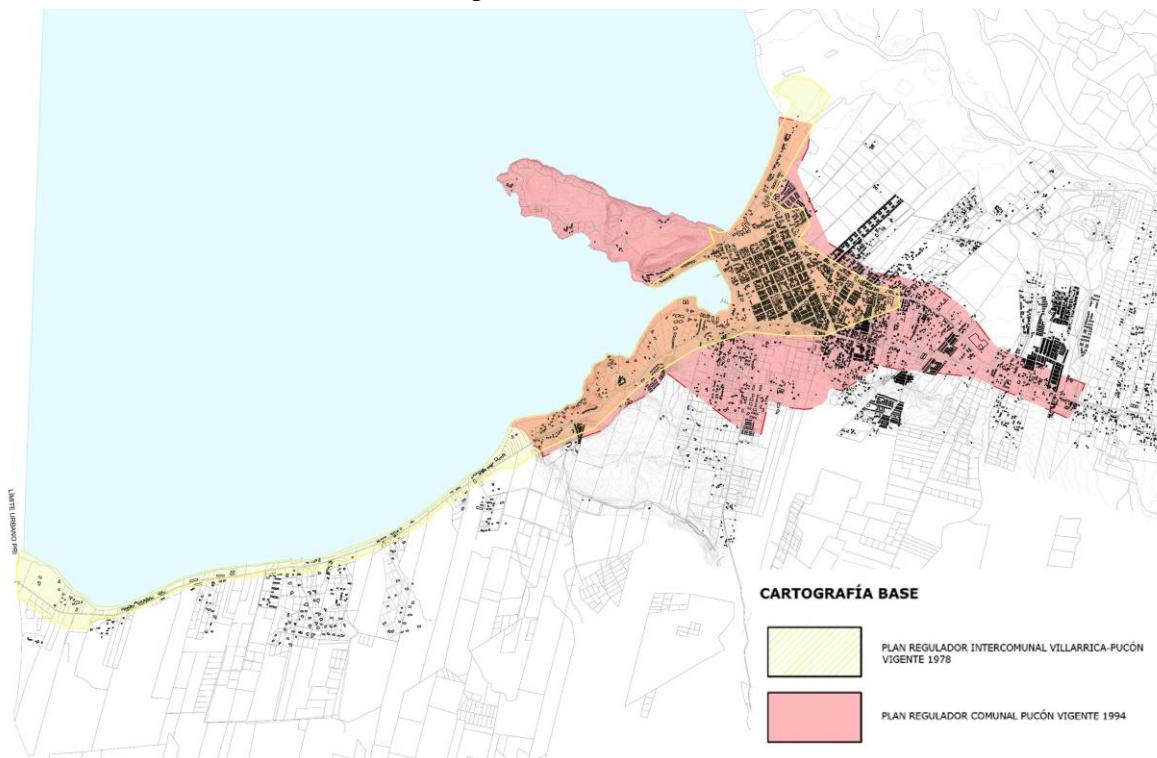
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar y ajustar el Diagnóstico comunal que sustenta la propuesta de Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón.
- Ajustar los contenidos de los documentos que constituyen el cuerpo normativo de la Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón a la normativa vigente del Plan Regulador Intercomunal Villarrica Pucón.
- Aplicar el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica en la Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón.
- Desarrollar las actividades de participación y difusión de la propuesta de Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón, en los términos exigidos en la normativa de urbanismo y construcción, el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y de Consulta Indígena (si corresponde).

2.3 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al área urbana de Pucón que definen los Instrumentos de Planificación Vigente: Plan Regulador Intercomunal de Villarrica (1978) y el Plan Regulador Comunal Vigente (1994). Asimismo, considera el área de influencia directa que se define de acuerdo al continuo urbano construido. El ámbito comunal se analiza en relación al emplazamiento de la Ciudad en el medio natural y su rol funcional y de soporte como cabecera comunal.

Figura 1 Área de estudio



Fuente: Elaboración propia

2.3.1 Justificación del Estudio

De acuerdo con las Bases Técnicas de la Licitación, la justificación del Estudio es la siguiente:

- *Se requiere con carácter de urgente, la modificación del Plan Regulador que incorpore, por una parte, normas urbanísticas actualizadas y coherentes con el Plan Regulador Intercomunal Villarrica Pucón, y por otra parte, normativas de carácter general y específicas que actúen en consonancia con las disposiciones establecidas tanto en la Ley como en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Así, este Instrumento de Planificación Territorial, debe acoger la perspectiva de desarrollo urbano y territorial de la comuna, tanto en su margen interior (sistema de centros poblados) como su conexión con las otras comunas y centros poblados de la zona lacustre de la región de Araucanía. En este marco, cobra especial relevancia la visión de ordenamiento territorial que se vislumbra para la comuna, en términos de su integración al desarrollo de la zona lacustre de la región, como, asimismo, su funcionalidad en el desarrollo turístico del territorio interregional que caracteriza a la zona interlagos de las regiones de La Araucanía y de Los Ríos.”*
- *El Plan Regulador Comunal (PRC) vigente es del año 1994, con solo tres macro áreas: consolidadas, áreas de extensión y áreas especiales. Esta normativa se aprecia insuficiente para el fuerte desarrollo que presenta la comuna y toda la zona lacustre del Lago Villarrica, territorio en cual se evidencia un crecimiento poblacional sostenido, un fuerte desarrollo inmobiliario, un aumento de actividades comerciales y de servicio, y lo que no es menor, una población flotante que se aprecia en aumento durante todo el año por el carácter turístico que caracteriza a esta zona.*

3. AJUSTE DIAGNÓSTICO COMUNAL- ANÁLISIS COMPARATIVO PROPUESTA ANTEPROYECTO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL

3.1 ACTIVIDADES REALIZADAS

En esta etapa corresponde ejecutar las actividades técnicas que permitan generar la actualización de la información territorial, social, cultural, demográfica, productiva, ambiental de la comuna, la que permitirá desarrollar el análisis sistémico del Estudio y la elaboración del Diagnóstico integrado de la comuna de Pucón.

3.1.1 Reuniones realizadas con la Contraparte técnica del estudio

En la Etapa 2 del Estudio se realizaron las siguientes reuniones con la Contraparte Técnica del Estudio

3.1.1.1 Reunión de Ajuste metodológico de Etapa 2

Se realizó la reunión de ajuste metodológico de la Etapa 2, el día viernes 20 de Diciembre del 2019, en dependencias de la Municipalidad de Pucón.

Los asistentes a la reunión fueron los siguientes profesionales:

- Ángela Soriano Jefe (s) Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura SEREMI MINVU Región de la Araucanía Administradora del Contrato
- Paola Fernández Arquitecta, Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura SEREMI MINVU Región de la Araucanía
- Cristian Brown Director de Planificación, I. Municipalidad de Pucón
- Claudio Painepán Director de Obras, I. Municipalidad de Pucón
- Víctor Riquelme Profesional SECPLA, I. Municipalidad de Pucón
- Evelyn Silva Directora Aseo y Ornato y Medio Ambiente, I. Municipalidad de Pucón
- Marcela Rivas Coordinadora de Estudio y encargada de Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E), Nómade Consultores
- Camilo Améstica Sociólogo, Nómade Consultores
- Claudio Parra Arquitecto, Nómade Consultores

- **Temas tratados en la Reunión:**

Los temas tratados en la reunión fueron los siguientes:

- **Análisis de Plan Regulador Intercomunal y Adecuación de Plan Regulador Comunal de Pucón**

SEREMI MINVU informa que la reunión se trata de entregar las orientaciones y el marco en que se debe desarrollar la etapa 2 del Estudio. Al respecto, se indica que el Instrumento de Planificación Territorial de mayor nivel (Plan Regulador Intercomunal Villarrica Pucón) está en Contraloría General de la República y acaba de salir el Dictamen con observaciones. En ese sentido, se plantea que existen distintos escenarios de planificación intercomunal según los procesos vigentes.

Municipio y Consultor presentan elementos conflictivos de la situación normativa respecto de las densidades y protección ambiental.

Se presenta en detalle las Densidades del PRI, respecto de la propuesta del año 2014 aprobada ambientalmente y la que se ha ingresado a CGR.

Zona seg\xfcreo n Densidad por Zona	PRI 2014 (aprobado EAE)	2019 (propuesta en CGR)
ZEU1 180 200		
ZEU2 120 120		
ZEU3 40 40		
ZEU4 180 180		
ZEU5 - 80		

La situación por densidades máximas también es importante la diferencia.

El Consultor plantea alternativas ambientales referidas a la versión 2014 como la más sustentable en cuanto a extensión de áreas verdes del intercomunal vigente y menores densidades en sectores con presencia de valores ambientales. Siendo más coherente con el plan de descontaminación del Lago Villarrica. También se plantea regulador vigente como más sustentable que propuestas 2014 y 2019 en sector borde lago. Mantención y extensión de áreas verdes no implica retrotracción de EAE.

Municipio plantea necesidad de optar por la alternativa más expedita que permita dotar de normas de densidad, entre otras a sectores críticos de la comuna.

SEREMI MINVU plantea alternativas posibles a ser definidas en la semana del 2 de enero de 2020, ya que se está trabajando con la DDU del nivel central y se espera que en esa fecha exista claridad de que propuesta de PRI se trabajará finalmente.

Alternativa 1: Retrotraer a propuesta PRI V-P 2014, con plazos amplios, respuesta de contraloría a mayo y finalización hacia octubre 2020.

Alternativa 2: Corregir propuesta 2019 según observaciones de CGR, con un ingreso de Informe Ambiental 4, siendo plazos estimativos de 4 de mayo 2020 y respuesta posible de contraloría a Agosto de 2020.

En ambos casos, los plazos son bastante inciertos.

Se plantea esperar escenario a primera semana 2020, según eso el Estudio PRC continuaría rigiéndose por Instrumento Intercomunal Vigente 1978. Se discute en torno a las diferencias de la situación actual con diagnóstico y estudios del PRC 2015.

El Consultor plantea situación percibida desde la comunidad a partir de la necesidad de promoción de economía de pequeña escala, estando de acuerdo en la necesidad de contener la presión inmobiliaria y los efectos nocivos de ésta en la forma de vida de la comuna. El Municipio manifiesta acuerdo en necesidad de contención de estas presiones.

Se discuten alternativas relacionadas a la capacidad de poner a la revisión las propuestas del año 2015, como un diagnóstico que, según el municipio, tiene una década de desfase.

- Difusión de Alcances del Estudio a Autoridades Municipales

Municipio plantea necesidad de capacitación a concejales, con especial énfasis respecto al desarrollo de viviendas, y la información potencialmente errada que puedan tener al respecto.

En el mismo sentido se plantea la necesidad de comunicar a autoridades los objetivos del estudio y marco regulatorio en términos de bases de licitación, aprobadas e instrumentos intercomunales vigentes.

Se plantea coincidencia en la necesidad de apertura de espacios de diálogo para promover la información respecto del estudio y su proceso de desarrollo.

- Restitución Aerofotogramétrica

Se discute en torno a Restitución Aerofotogramétrica, planteando el Consultor la necesidad de definición de límites a partir de instrumento intercomunal de referencia. El Consultor manifiesta desactualización cartográfica de zona sur (Camino al Volcán) y zona borde lago (C), proponiendo revisar posible levantamiento de sector norte (camino a Caburgua) de zona sur (Camino al Volcán) y zona borde lago (C).

- Consulta Indígena

Respecto de la Consulta Indígena, la SEREMI MINVU plantea la necesidad de generar nueva consulta a MIDESO respecto de procedencia de Consulta Indígena en nuevo escenario a detallar en la primera semana de enero 2020.

- Análisis de consistencia de Adecuación del Plan Regulador Comunal de Pucón y Plan Regulador Intercomunal Villarrica- Pucón

Respecto del Análisis de Consistencia que el Consultor debe entregar en la etapa 2 del Estudio, existe posibilidad de analizar alternativas de propuesta de PRI en relación a Evaluación Ambiental Estratégica.

- Ampliación de Plazo de la Etapa 2

Se discute en torno a posibilidad de generar aumento de plazos en etapa 2, por no haber claridad respecto al área de estudio dado los escenarios de las propuestas de Plan Regulador Intercomunal, finalmente se opta por fijar una reunión por Video Conferencia para finiquitar este tema del PRI.

- Difusión del Estudio de Modificación del Plan Regulador Comunal de Pucón

Respecto de la Difusión del PRC, se acuerda que la queda a cargo de la municipalidad en término de plataforma. Consultor provee contenidos a integrar como afiche y banner.

- **Acuerdos**

- Esperar respuesta de SEREMI respecto de situación normativa de Plan Regulador Intercomunal en base a alternativas planteadas
- Aerofotogrametría, esperar respuesta de situación normativa intercomunal
- Se acuerda posponer de difusión del Estudio hasta el momento en que existan definiciones intercomunales por parte del Ministerio.
- Se acuerda Reunión de trabajo a distancia para el 3 de enero a las 10:30 horas.
- Se acuerda entrega de información SEREMI MINVU y Municipio a consultor: PRI Vigente en formato Vectorial y Ortofoto si las hubiere.

3.1.1.2 Reunión de Desarrollo de Etapa 2

La Reunión de Desarrollo de la Etapa 2 se realizó e día lunes 6 de enero del presente año, en modalidad de video conferencia.

Los asistentes a la reunión fueron los siguientes profesionales:

Ángela Soriano Jefe (s) Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura SEREMI MINVU Región de la Araucanía
Administrador del Contrato
Paola Fernández Arquitecto, Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura SEREMI MINVU Región de la Araucanía
Cristian Brown Director de Planificación, Ilustre Municipalidad de Pucón
Víctor Riquelme Profesional SECPLA, Ilustre Municipalidad de Pucón
Marcela Rivas Coordinadora de Estudio y encargada de EAE, Nómade Consultores
Claudio Parra Arquitecto, Nómade Consultores
Alejandro Velis Geógrafo, Nómade Consultores
Claudia González Arquitecto, Nómade Consultores

a.- Temas tratados en la Reunión:

Los temas tratados en la reunión fueron los siguientes:

(1) **Análisis de compatibilidad territorial de Anteproyecto de Modificación de PRC (2015) con propuesta de Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica.** La Seremi MINVU señala al respecto, que se debe considerar la propuesta de estudio de PRI que se ingresará a Contraloría General de la República. Que la SEREMI, en atención al calibre de las observaciones de la CGR sobre la propuesta de PRI Villarrica Pucón, evalúa el ingreso de un nuevo Informe Ambiental que considerará el D.S 43 que declara Zona Saturada al Lago Villarrica ponderando esta situación como riesgo antrópico en el Plan y haciendo una presentación armónica de los documentos que integran el cuerpo normativo del PRI. No obstante, lo expuesto, igualmente se debe realizar el análisis normativo comparativo respecto del PRI vigente que data del año 1978, estimando que el PRC deberá ajustarse al PRI vigente dado que es muy probable que el PRI continúe con observaciones por parte de la CGR.

Con todo, el equipo del DDUI de la SEREMI MINVU está en análisis y conversaciones con la DDU, Jefa de División Sra. Paz Serra, para saber que versión de Plan Regulador Intercomunal ingresará a Contraloría General de la República.

(2) **Levantamiento Aerofotogramétrico.** La Consultora señala que para la Etapa 2 de Diagnóstico se encuentra actualizando la cartografía base de la comuna con la información entregada por la SEREMI MINVU y el Municipio. Y se considera adecuado entregar en la etapa siguiente (3) del estudio, los resultados del

levantamiento aerofotogramétrico trabajado en la etapa 2, dado el plazo de término de esta etapa, teniendo presente además que aún no hay certeza del polígono final que abarcará el área urbana de la comuna. La Consultora, enviará polígono de propuesta de restitución a la contraparte técnica para su validación.

(3) **Plazos.** Considerando que, a la fecha de hoy, no existe certeza respecto del Instrumento de Planificación Territorial Intercomunal válido para realizar el análisis de compatibilidad solicitado en las Bases del Estudio, la Consultora solicita un aumento de plazo de la etapa: hasta el 20 de febrero, para entregar el Informe de la Etapa 2. Este aumento de plazo, se restará a los días que, de acuerdo a las Bases del Estudio, cuenta la Consultora para realizar las correcciones de las observaciones derivadas de la revisión de la Contraparte técnica.

(4) **Información:** La Consultora señala que faltan coberturas de base cartográfica, por ejemplo, cotas de curvas de nivel y otras, dado que solo se entregó la información cartográfica de la Etapa de Proyecto de estudio anterior. Asimismo, se consulta sobre el Huso 18 o 19 que debe considerar la nueva cartografía del Estudio, respondiendo la Contraparte Técnica que se debe presentar la información cartográfica en dos Husos tal como se exige en las Bases. También, se solicita el catastro de Uso del Suelo, los predios adquiridos por la Municipalidad, Bienes Nacionales y el trazado de la nueva autopista Villarrica-Pucón.

(5) **Exposición de etapa 2.** Se solicita por parte de la Consultora que la exposición de la Etapa 2 se realice el 20 de febrero.

b. Acuerdos:

(1) Se acuerda que el análisis de compatibilidad territorial, debe ser realizado en razón al PRI Vigente (1978) y al PRI Propuesto en período de subsanación de observaciones en Contraloría General de la República

(2) Se acuerda que la Consultora enviará el Polígono propuesto para el levantamiento aerofotogramétrico a la Municipalidad y SEREMI en esta etapa, para su revisión y validación.

(3) Se acuerda que el producto de Cartografía de levantamiento aerofotogramétrico final, será complementado también en la Etapa 3. Respecto al DATUM a utilizar será en WGS 84 y los Husos 18 y 19, tal como se señala en las Bases de Licitación.

(4) Se acuerda que Consultora enviará mail a SEREMI MINVU, solicitando la ampliación de plazo de la Etapa 2, por las razones anteriormente expuestas, y la presente Acta de acuerdos.

(5) Se acuerda que Municipalidad de Pucón enviará a Consultora los polígonos en formato digital de los predios adquiridos

(6) Se acuerda que SEREMI MINVU solicitará al Ministerio de Bienes Nacionales los predios e inmuebles fiscales en formato digital.

(7) Se acuerda que SEREMI MINVU solicitará a Concesiones del MOP el trazado de la nueva autopista Villarrica-Pucón.

(8) Se acuerda que la exposición a la contraparte técnica será el 20 de febrero del presente año.

3.1.2 Visita a Terreno

En esta etapa se realizó visita a terreno durante los días 17 al 21 de diciembre del 2019. La visita a terreno tuvo como objetivo el catastro y levantamiento de información de las siguientes variables.

- Uso del Suelo
- Patrimonio
- Funcionalidad urbana
- Nuevos Loteos
- Áreas de Interés ambiental y Paisajística
- Ciclovías

- Vegetación y Arborización
 - Uso y ocupación de Borde Lago Villarrica
 - Problemas ambientales.

En la siguiente figura se muestra el recorrido (track) realizado y los puntos de terreno levantados con Global Position Satelital (G.P.S), en datum WGS 1984, con tolerancia de 3 a 5 mt. Adicionalmente, se realizó un registro fotográfico

Figura 2 Recorrido (Track) y puntos levantados en visita a terreno realizada entre el Lunes 17 y Sábado 21 de Diciembre del 2019 por Equipo Consultor



Fuente: Equipo Consultor, 2019

Fotografía 1 Equipo Consultor en visita a terreno semana del 17 al 21 de diciembre 2019

Fuente: Equipo Consultor, 2019

3.1.3 Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente de la I. Municipalidad de Pucón

Se realizó una reunión con la Dirección de Aseo, Ornato y Medio Ambiente (DAOM), presentada por su Directora Sra. Evelyn Silva y la profesional Sra. Mónica Pinau, Ingeniera en Recursos Naturales y encargada de la Unidad Ambiental.

En esta reunión se solicitó información respecto a:

- Contaminación del Lago Villarrica (Muestreos del Municipio que realizan desde el 2018)
- Catastro de Humedales
- Catastro de áreas verdes
- Viviendas sin alcantarillado
- Principales Organizaciones Ambientales de la Ciudad de Pucón

En conjunto con las profesionales se elaboró una lista de los principales problemas de la Ciudad de Pucón, los cuales se presentan en el punto 3.6.3 del presente informe.

3.1.3.1 Visita a terreno de DAOM con equipo consultor y Armada de Chile

La DAOM gestionó con la Armada de Chile, una visita del equipo consultor al Lago Villarrica para observar en terreno la situación de los humedales del Sector la Poza y la Península. A esta visita participó por la DAOM, la profesional Sra. Mónica Pinau, encargada de la Unidad Ambiental

Fotografía 2 Vista de fotografías de embarcación de Armada de Chile, donde realizó recorrido por sector La Poza del Lago Villarrica, junto con la DAOM



Fuente: Equipo Consultor

3.1.3.2 Visita a terreno de inspección de DAOM con equipo consultor a Río Claro

Se acompañó a visita inspectores municipales de DAOM, ha denuncia de maquinaria pesada y modificación de riberas de Río Claro por particular.

El equipo consultor tuvo de esta forma acceso a visitar el río Claro, el cual no es posible acceder por camino público.

Fotografía 3: Vista de inspectores municipales fiscalizando la posible alteración de riberas y cauce de río Claro con Equipo Consultor



Fuente: Equipo Consultor

3.1.4 Reunión con Organizaciones Sociales de la Ciudad de Pucón

Se realizaron reuniones con organizaciones sociales señaladas como relevantes en temas urbanísticos y ambientales.

3.1.3.1 Fundación Sustenta

Se realizó una reunión de trabajo con la Fundación Sustenta de la Ciudad de Pucón, el día martes 18 de diciembre del 2019 en las oficinas de la Fundación. Esta reunión se realizó considerando que se encuentran ejecutando para la Municipalidad de Pucón el Estudio “Plan de Desarrollo Territorial Sustenta Pucón”.

Los asistentes fueron los siguientes:

- Sra. Gisela Wiesner, Arquitecta y Directora Fundación Sustenta Pucón
- Manuel Gaete, Arquitecto
- Rodolfo Letelier, Arquitecto
- Felipe David, Arquitecto
- David Rosenbluth, Arquitecto
- Daniel Marín, Arquitecto y Director Fundación Sustenta Pucón
- Francisco Pérez, Proyectos Fundación Sustenta Pucón

Entre los temas relevantes señalados por la Fundación en la reunión, se señalan los siguientes:

- Preocupación por mantener la identidad de la Ciudad de Pucón con un crecimiento acotado
- Desarrollo Urbano actual con un crecimiento excesivo de segunda residencia para fines estacionales (turísticos), por proyectos inmobiliarios intensivos y parcelaciones de agrado en el área rural de Pucón. Esta modalidad de crecimiento ha traído congestión, pérdida de medio natural, contaminación del Lago Villarrica, entre otros efectos negativos.
- Integración Social y Desarrollo Inclusivo de todos los sectores sociales de la Ciudad de Pucón, en especial las villas y poblaciones de Vivienda social.
- Destacan en la ocupación y trama urbana de la Ciudad, las casas antiguas del centro urbano con baja ocupación del suelo en relación al tamaño predial
- Se manifiesta la necesidad de integración de borde río Claro, como un nuevo parque urbano que promueva la sustentabilidad e integración de las villas que se encuentran en la periferia.
- Proyecto de Autopista concesionada que unirá Villarrica y Pucón, se identifica como una amenaza al estimular la urbanización en el Borde Lago y que puede generar además el aumento de contaminación del Borde Lago.
- Necesidad de aumentar las ciclovías urbanas
- Señalan que el Plan de Desarrollo Territorial Sustentable de Pucón, se encontrara terminado en el mes de marzo del 2020, el cual será facilitado a la Consultora para su análisis.

Fotografía 4 Reunión con Fundación Sustenta Pucón

Fuente: Equipo Consultor

3.1.3.2 Fundación Raíces

Se realizó una reunión con la Fundación Raíces de Pucón, la cual promueve la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos del río Toltén, junto con el Bosque, Sotobosque y Flora y Fauna rivereña

La reunión se realizó el viernes 20 de diciembre, donde participaron los siguientes integrantes de la Fundación.

- Loreto Lagos, Coordinadora de Fundación Raíces
- Gregorio Gatica Vásquez, Miembro de la Fundación Raíces
- Gabriel Gavilán, Miembro de la Fundación Raíces.

En la reunión se manifestó por parte de la Fundación Raíces su preocupación, por el deterioro de los humedales de la Ciudad de Pucón, que se encuentran en el borde lago Villarrica (Sector La Poza) y junto a la calle Ramón Quezada, incluyendo el cauce y biodiversidad del Río Claro.

Señalan que los Humedales, se han deteriorado por efecto de proyectos inmobiliarios intensivos. Asimismo, manifestaron su preocupación por las modificaciones al curso del río Claro, igualmente originadas por la habilitación de terrenos para urbanizaciones.

En esa ocasión se propone al equipo consultor realizar una visita a terreno para constatar los daños y pérdida de biodiversidad tanto al humedal como al río Claro, desde el sector de calle Ramón Quezada. La visita a terreno se realiza el 20 de diciembre.

Fotografía 5: Reunión con Fundación Raíces y Terreno a Humedal del Delta del río Pucón y Río Claro, junto a



Fuente: Equipo Consultor

3.2 DIAGNÓSTICO SOCIAL, CULTURAL Y DEMOGRÁFICO

3.2.1 Presentación

El presente apartado tiene por objeto dar cuenta de la situación de la población de la Comuna de Pucón en sus dimensiones demográficas y sociales. Según esto, se presentan los resultados del procesamiento de datos de fuentes estadísticas oficiales a escala regional, comunal y local, definiendo las principales dimensiones relevantes a los objetivos del estudio de modificación y adecuación del Instrumento de Planificación Territorial.

3.2.2 División político administrativa

Según su división político administrativa, la comuna de Pucón es parte junto a otras 20 comunas de la provincia de Cautín, una de las dos provincias que componen la Región de la Araucanía, ubicada en la zona sur del territorio continental de Chile.

Con una superficie de 1249 km² la comuna ocupa el 3,9% del territorio regional; el que a su vez corresponde al 4,2% del territorio nacional.

3.2.3 Población

Tabla 1 Población Según País, Región y Comuna. 2002-2017

	2002	2017
Chile	15.116.435	17.574.003
Región	869.535	957.224
Pucón	21.107	28.523

Fuente: Elaboración Propia en base a Censos de Población y Vivienda 1992.2002 y 2017

En relación a la composición de la población de la región, los datos del censo 2017 informan un total de 957.224 habitantes, correspondientes al 5,4% de la población nacional.

Este indicador representa un crecimiento relativo de la población de un 10,1% respecto de la medición censal del año 2002, en que la población llegaba a los 869.535 habitantes en la región. Según esto, la población de la región crece en este periodo intercensal a una tasa anual de 0,6%, por debajo del indicador nacional que alcanza en el mismo periodo un 1,1% de crecimiento anual.

Por su parte, la comuna de Pucón alcanza al año 2017 un total de 28.523 habitantes, representando un 3% del total de la población regional.

Tabla 2 Crecimiento Población Según País, Región y Comuna. 2002-2017

	Crecimiento Absoluto 2002-2017	% Crecimiento 2002-2017	Tasa Crecimiento Anual 2002-2017
Chile	2.457.568	16,3	1,1
Región	87689	10,1	0,6
Pucón	7416	35,1	2,0

Fuente: Elaboración Propia en base a Censos de Población y Vivienda 1992.2002 y 2017

Entre el año 2002 y 2017 la población de la comuna aumentó su población en un total relativo de 35,1%, atrayendo 7416 personas. Según esto, la población de la comuna crece anualmente a una velocidad de 2%, indicador que supera en más de tres veces la tasa de crecimiento regional, y corresponde a casi el doble del crecimiento anual de nivel nacional.

Tabla 3 Índice de Masculinidad Según País, Región y Comuna 2017

Índice de Masculinidad	País	Región	Comuna
2002	97,12	98,15	102,91
2017	95,88	94,52	97,84

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2002-2017

En relación a la composición de la población por sexo, la comuna de Pucón presenta al año 2017 una distribución en que el 49,4% corresponde a población masculina, mientras que el 50,5% a población femenina, alcanzando un índice de masculinidad de 97,8 hombres por cada 100 mujeres, por sobre los indicadores regionales y nacionales que informan en el mismo índice totales de 94,5 y 95,9 respectivamente. La composición de la población por sexo en la comuna manifiesta un decrecimiento significativo de la proporción de población masculina reportada al año 2002, donde el índice de masculinidad alcanzaba los 102,9 hombres por cada cien mujeres. Asimismo, esta situación de descenso también se presenta en el indicador regional que pierde 3,6 puntos en el mismo periodo intercensal.

Por su parte, la distribución nacional también sufre una caída de la proporción de población masculina, aunque con menor intensidad, perdiendo entre 2002 y 2017 un total de 1,2 puntos en su índice de masculinidad.

3.2.4 Distribución por Grandes Grupos de Edad.

Respecto de su distribución por edad, la comuna de Pucón informa al año 2017 un total relativo de 21% de personas entre su población infantil, un 68% el grupo de adultos y un 10,8% de adultos mayores. Estas cifras se manifiestan en concordancia a los indicadores regionales y nacionales que presentan distribuciones similares.

En su trayectoria histórica, la comuna manifiesta en el periodo 2002-2017 un descenso significativo de su población relativa infantil, pasando de representar un 29,7% de su población en 2002 a un 21% en 2017. Esta pérdida es absorbida en su mayoría por la población adulta, que crece en 4,7%, seguida de la población adulto mayor que aumenta 3,5%. En términos absolutos, la población infantil pierde 250 personas en el periodo, mientras que la población adulta aumenta en 6.106 personas, y la población adulto mayor se duplica, pasando de ser 1546 en 2002 a 3.106 en 2017.

Tabla 4 Grandes grupos de edad Según País, Región y 2017

Grupo de Edad	Pucón	Región	País
0 a 14	21,01	21	20,05
15 a 64	68,10	66,54	68,55
65 o más	10,89	12,6	11,40
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

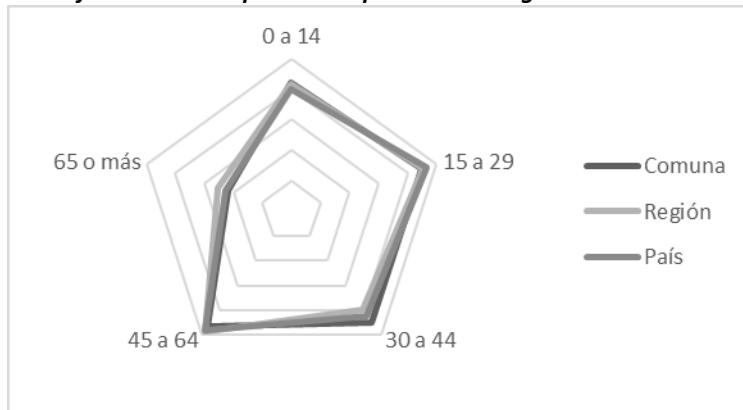
De acuerdo a los índices de dependencia, se informa para la comuna una tasa de dependencia general de 46,8 personas en edades inactivas sobre 100 en edades activas. Este indicador se presenta inferior al promedio regional que llega a 50,2 en 2017, y levemente superior al indicador nacional que llega a 45,9.

Los datos de la dependencia poblacional general de la comuna dan cuenta de una caída significativa de sus poblaciones inactivas que en el 2002 alcanzaban una proporción de 58,4 por cada 100 en edad de trabajar.

En términos de dependencia específica, la tasa de dependencia infantil alcanza en la comuna un total de 30 niños por cada 100 personas en edad de trabajar, indicador similar a lo informado para la región y el país en que llega a 31 y 29 respectivamente.

En comparación a su trayectoria histórica, este indicador de dependencia sufre una caída de 16 puntos desde el año 2002, en que se informaba un total de 46,8 niños por cada 100 adultos.

Gráfico 1 Índice dependencia poblacional según escala urbana



Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

En cuanto a la dependencia de adultos mayores, esta tasa alcanza en la comuna los 16 adultos mayores por cada 100 personas en edad de trabajar, cifra inferior a los 18,9 que se informan para la región y en menor medida a los 16,3 de la situación nacional.

En el periodo comprendido entre 2002 y 2017, esta tasa específica de dependencia aumenta de 11,6 a 16 puntos.

3.2.5 Proyecciones de Población

De acuerdo a los datos informados para los censos de población y vivienda 2002 y 2017, es posible generar la proyección geométrica de la población para la comuna. Según esto, y de no modificarse las tendencias actuales de crecimiento, la comuna alcanzaría al año 2027 un total de 34.974 habitantes, en un crecimiento relativo total de 26,6% respecto de su población al 2017.

A su vez, se espera que la comuna alcance un total de 42.885 personas al año 2037, en un crecimiento que representaría un aumento de 50,3% de su población actual.

Tabla 5 Proyección de población Según País, Región y Comuna2017

Año	Comuna	Región
2017	28 523	957 224
2027	34 974	1 020 543
2037	42 885	1 088 050

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

3.2.6 Distribución Espacial

En cuanto a la distribución territorial de su población, los datos del censo 2017 manifiestan una densidad comunal de 23,2 habitantes por km², por debajo del indicador regional que llega a los 30 habitantes por km², y levemente superior a los 22,8 habitantes por km² que se informan como densidad promedio en el país.

En cuanto a su localización, la mayoría de la población comunal se concentra en su área urbana, no obstante, este indicador que alcanza el 64% se manifiesta por debajo de los niveles de población urbana informados para la región, que llegan al 70,8%, y sobre los 23 puntos por debajo del indicador nacional, que informa un 87,8% de población urbana.

Destaca en este punto que entre los años 2002 y 2017 la comuna aumenta su población rural en 1,5%, yendo este indicador en sentido contrario a la tendencia regional que reduce su población rural en -3,2% y a la situación nacional en que la reducción se presenta en un -1.2%.

3.2.7 Situación de los Hogares

Para el año 2017 se informa en la comuna la presencia de un total de 9.444 hogares, compuestos en promedio por un total de 3.02 personas. Este indicador se manifiesta en concordancia al promedio de personas por hogar en la región de la Araucanía, e inferior en 0.1 frente a lo informado para el país.

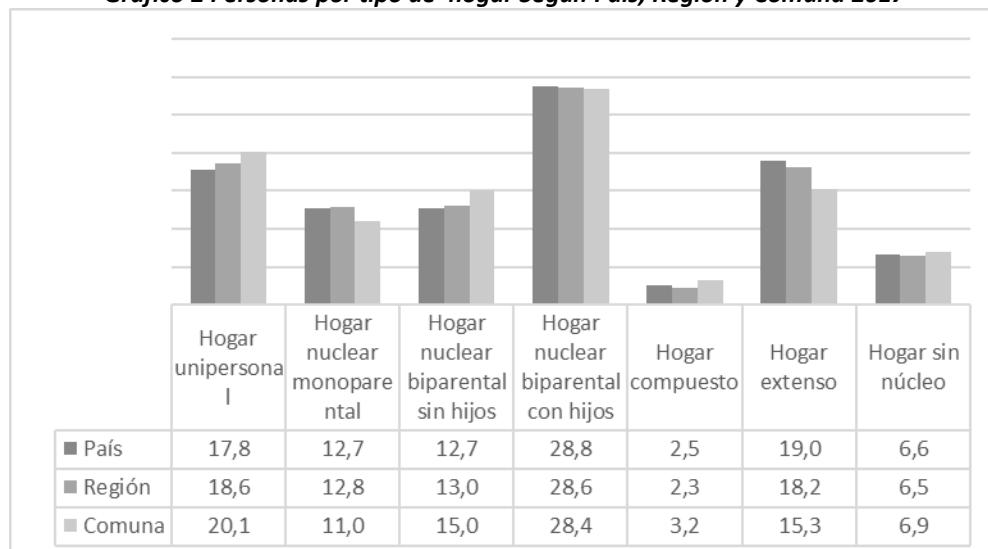
Tabla 6 Personas por hogar Según País, Región y Comuna 2017

	País	Región	Comunal
Personas por Hogar	3,11	3,01	3,02

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

Respecto de su tipología, la mayor parte de los hogares de la comuna corresponden a hogares nucleares, siendo al año 2017 5.143 unidades, correspondientes al 54% del total de los hogares. Dentro de ellos, la categoría de hogar nuclear biparental con hijos es la que alcanza mayor peso con un 28,6% del total, seguida de los hogares nucleares biparentales sin hijos y hogares monoparentales con 15,3% y 11% respectivamente.

Gráfico 2 Personas por tipo de hogar Según País, Región y Comuna 2017



Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

La segunda categoría de más importancia corresponde a los hogares unipersonales, que en la comuna alcanzan un total de 1898 hogares, correspondientes al 20,1% del total. Siguen a esta categoría los hogares extensos y los sin núcleo, alcanzando respectivamente el 15,3 y el 6,9%

En comparación a su contexto regional, la comuna de pucón presenta la misma proporción de hogares nucleares, dándose diferencias en los hogares biparentales con hijos, para los que se informa una mayor proporción en la comuna, así como en los hogares monoparentales, en que el indicador regional supera al comunal por 1,8%.

En cuanto a las otras tipologías de hogar, la comuna presenta una proporción superior a la regional en los hogares unipersonales al indicador regional y nacional. Además, se informa que los hogares extensos tienen un menor peso relativo en la comuna que en la región y en el país.

Tabla 7 Personas por tipología de hogar Según País, Región y Comuna 2017

Tipos de Hogar	País	Región	Comuna
Hogar unipersonal	1.004.161	59.089	1.898
Hogar nuclear monoparental	717.732	40.760	1.042
Hogar nuclear biparental sin hijos	716.248	41.322	1.418
Hogar nuclear biparental con hijos	1.626.370	90.753	2.683
Hogar compuesto	142.666	7.316	302
Hogar extenso	1.073.151	57.656	1.447
Hogar sin núcleo	371.309	20.629	654
Total	5.651.637	317.525	9.444

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

En cuanto a la jefatura de los hogares, para la comuna se informa que un 38% de ellos tiene a una mujer como jefa de hogar, cifra inferior en dos puntos al promedio regional, y en cuatro al indicador nacional en que los hogares con jefatura femenina llegan al 42%.

Tabla 8 hogares con jefatura femenina Según País, Región y Comuna2017

	País	Región	Comunal
Jefatura de Hogar Femenina %	42	40	38

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

3.2.8 Pobreza

Respecto de la situación de la pobreza en la comuna, la encuesta CASEN 2017 informa un total de 6,3% de personas en situación de pobreza por ingresos. Este porcentaje deja a la comuna como el territorio con menor pobreza en la región de la Araucanía, que presenta un promedio de 17,2% de personas en pobreza por ingreso, siendo la región con mayores índices de pobreza nacional.

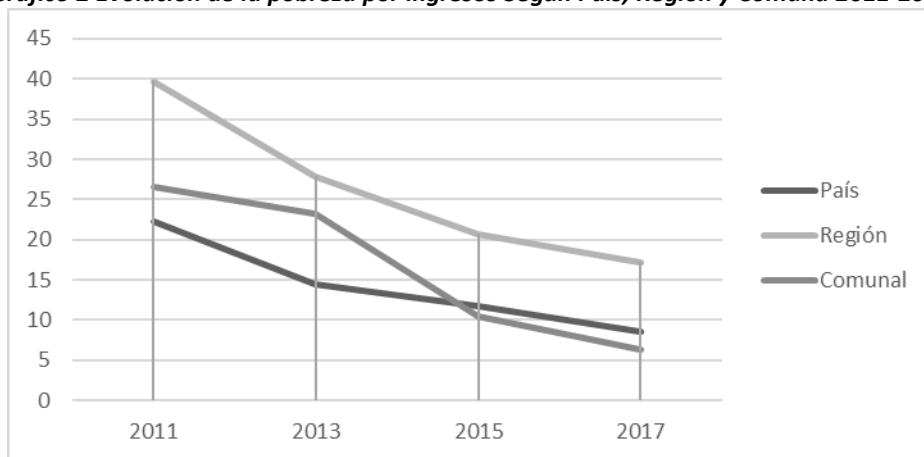
Tabla 9 Pobreza por ingresos Según País, Región y Comuna 2011-2017

Pobreza por Ingresos	País	Región	Comunal
2011	22,2	39,7	26,5
2013	14,4	27,9	23,27
2015	11,7	20,72	10,41
2017	8,6	17,2	6,3

Fuente: Elaboración Propia en base a CASEN 2011-2013-2015-2017

En el periodo comprendido entre 2011 y 2017 la pobreza por ingresos en la comuna disminuyó en un 20%, pasando de 26,5% en 2011 a 6,3 en 2017, concentrándose esta disminución en el intervalo 2013-2015 en que la pobreza desciende en 13%. Esta cifra se da en concordancia con los indicadores regionales, que manifiestan en el mismo periodo una caída de la pobreza por ingresos de 22,5%. Por su parte la pobreza por ingresos a nivel nacional manifiesta un descenso de 13,6% entre las mediciones de 2011 a 2017.

Gráfico 2 Evolución de la pobreza por ingresos Según País, Región y Comuna 2011-2017



Fuente: Elaboración Propia en base a CASEN 2011-2013-2015-2017

De este modo, la comuna presenta una tasa de reducción anual de su pobreza por ingresos de -3,4%, por debajo del -3,8% al que se disminuye la pobreza en la región y superando la velocidad de este decrecimiento anual a nivel nacional que alcanza el 2,3%.

Respecto de la pobreza de pobreza multidimensional la encuesta CASEN 2017 informa que uno de cuatro personas de la comuna se encuentra en situación de pobreza. Esta cifra se encuentra en un 3% por debajo el indicador regional que llega a 28,5%. A su vez, la comuna manifiesta un 4,8% por sobre el promedio nacional de pobreza multidimensional.

Tabla 10 Pobreza Multidimensional Según País, Región y Comuna 2015-2017

Pobreza Multidimensional	País	Región	Comunal
2015	20,9	29,2	20,7
2017	20,7	28,5	25,4

Fuente: Elaboración Propia en base a CASEN 2011-2017

En su trayectoria en las últimas dos mediciones CASEN, la comuna presenta un alza significativa de 4,8% en su pobreza multidimensional, donde este indicador pasa de un 20,7% a un 25,4%.

3.2.9 Vivienda

En relación a la situación de la vivienda, el Censo 2017 informa un total de 17.356 unidades. Esta cifra representa un crecimiento total relativo de 82% de las unidades en el periodo intercensal 2002-2017. De acuerdo con esto, la tasa de crecimiento de unidades de viviendas en la comuna llega a un promedio de 4,1% anual, indicador significativamente superior a la velocidad de crecimiento que manifiestan la región y el país, que alcanzan respectivamente 2,58% y 2,63% anual.

Tabla 11 tasa de crecimiento viviendas Según País, Región y Comuna 2002-2017

	País	Región	Comunal
2002-2017	2,63	2,58	4,10

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2002-2017

En cuanto a la ocupación de estas viviendas, cabe señalar que la comuna presenta una razón de 1,64 personas por cada vivienda, por debajo del mismo indicador en la región de la Araucanía, que llega a 2,51 personas por vivienda y al indicador nacional, que alcanza las 2,7 personas por vivienda.

Este indicador comunal manifiesta un crecimiento de 0,6 personas respecto de la medición del 2002.

Tabla 12 personas por vivienda Según País, Región y Comuna 2002-2017

Personas por Vivienda	País	Región	Comunal
2002	3,44	3,34	2,21
2017	2,70	2,51	1,64

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2002-2017

Otro indicador significativo para la comuna de Pucón corresponde al porcentaje de viviendas desocupadas al momento de la aplicación censal, el que alcanza un total de 41%, correspondientes a 7.116 unidades desocupadas. Este indicador supera significativamente las tasas de la región, que alcanza un 13% de sus unidades desocupadas, y también el indicador nacional que llega a un 11%.

En su ámbito local, es posible observar como las altas tasas de desocupación de viviendas se replican con menor intensidad en las comunas limítrofes a Pucón, siendo este porcentaje en la comuna de Villarrica del 29% y de un 19% en la comuna de Curarrehue.

Tabla 13 viviendas desocupadas Según País, Región y Comuna 2017 (%)

	País	Región	Pucón	Villarrica	Temuco	Curarrehue
Viviendas Desocupadas	11	13	41	29	6	19

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

3.2.10 Población Flotante

De acuerdo al informe anual que realiza el Servicio Nacional de Turismo para el cálculo del Fondo Común Municipal, se estima que la comuna de Pucón se encuentra entre los principales destinos de pasajeros del país, encontrándose entre los primeros quince lugares a nivel nacional, estimándose una población flotante de 2.939.244 personas, concentrando el 2% del total de los pasajeros.

Tabla 14 Comunas con mayor población flotante estimada 2017

	Comuna	Población Flotante	%
1	Viña Del Mar	7.154.748	4,8
2	Santiago	6.844.743	4,6
3	Valdivia	5.716.318	3,8
4	La Serena	5.367.310	3,6
5	Valparaíso	4.606.376	3,1
6	Temuco	4.030.902	2,7
7	Puerto Montt	3.779.660	2,5
8	Coquimbo	3.208.376	2,1
9	El Tabo	2.969.244	2,0
10	Iquique	2.966.904	2,0
11	Villarrica	2.961.943	2,0
12	Pucón	2.939.310	2,0
13	El Quisco	2.851.181	1,9
14	Concepción	2.659.568	1,8
15	Panguipulli	2.580.056	1,7
16	Quintero	2.494.078	1,7
17	Cartagena	2.409.008	1,6
18	Punta Arenas	2.386.790	1,6
19	Antofagasta	2.205.994	1,5
20	Algarrobo	2.177.798	1,5

Fuente: SERNATUR. Archivo cálculo coeficiente y estimación Fondo Común Municipal 2018, según artículo 38 de Ley Número 3.063, DE 1979, sobre rentas municipales.

3.2.11 Migración

Respecto de la situación de la migración internacional, la comuna presenta un porcentaje de población migrante de 4%, correspondiente a 1.141 personas que tenían residencia en otro país con anterioridad a la aplicación del censo 2017. Esta cifra se muestra por sobre el indicador regional, que solo llega al 1% del total. En tanto, el indicador comunal aparece en concordancia al promedio nacional de población migrante que también totaliza 4% según la medición censal.

Tabla 15 Migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017

	País	Región	Comunal
Migrantes Internacionales	702.960	9.572	1.141

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

Por su parte, se informa que del total de los hogares de la comuna, un 8% de ellos está compuesto por una o más personas migrantes internacionales, totalizando 756 hogares en la comuna. Esta situación vuelve a aparecer por sobre el indicador regional que alcanza un 2%, y levemente superior al indicador nacional del 7% de hogares con presencia migrante.

Tabla 16 Hogares con presencia de migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017

	País	Región	Comunal
Hogares Migrantes	395.615	6.351	756

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

Respecto de su formación académica, los migrantes internacionales que residen en la comuna de Pucón tienen en promedio un nivel de escolaridad que llega a los 11,9 años, cifra que se manifiesta por sobre la escolaridad general de la comuna que llega a un 10,5%

Tabla 17 Promedio años de escolaridad migrantes internacionales Según País, Región y Comuna 2017

	País	Región	Comunal
Escolaridad Migrantes (Años)	11,6	11,9	11,9

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

3.2.12 Pueblos Originarios

En cuanto a la composición de la población por pueblos originarios, durante la aplicación de la encuesta censal de 2017, 8.272 habitantes de la comuna afirmaron autoreconocerse como parte de un pueblo originario, correspondiente esta cifra a un 29% de la población comunal. Este indicador se muestra por debajo del índice regional, que llega a 34% en la Araucanía. Por su parte el autoreconocimiento a nivel nacional alcanza un 13% de la población.

Tabla 18 Población declarada pueblo originario Según País, Región y Comuna 2017

	País	Región	Comunal
Pertenecientes a Pueblos Originarios	2.284.620	325.456	8.272

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

Por su parte, los datos informan que 3.494 hogares de la comuna tienen uno o más integrantes pertenecientes a pueblos originarios, correspondientes al 37% del total de los hogares, en un indicador similar al 40% informado para la Araucanía.

Tabla 19 Hogares con presencia de pueblo originario declarado Según País, Región y Comuna 2017 (%)

	País	Región	Comunal
Hogares Pueblos Originarios	18	40	37

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

En cuanto a su distribución por pueblo originario, el 96% de los que se reconocen como pertenecientes a algún pueblo originario en la comuna declara ser parte de la etnia Mapuche, correspondiente a 7.689 personas. Cifra levemente inferior a la pertenencia declarada a nivel regional que llega al 97,8% en la etnia mapuche. Por su parte, en el ámbito nacional, aquellos que se declaran Mapuche llegan al 79,8% del total de los que se autoreconocen pertenecientes a un pueblo originario.

Tabla 20 Pueblo originario declarado por grupo étnico Según País, Región y Comuna 2017 (%)

Grupo Pueblos Originarios	País	Región	Comuna
Mapuche	79,8	97,8	96,6
Aymara	7,2	0,2	0,3
Rapa Nui	0,4	0,1	0,1
Lican Antai	1,4	0,0	0,1
Quechua	1,5	0,0	0,0
Colla	0,9	0,0	0,1
Diaguita	4,0	0,1	0,1
Kawésqar	0,2	0,0	0,1
Yagán o Yamana	0,1	0,0	0,0
Otro	4,4	1,8	2,6
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

En cuanto a su escolaridad, la situación de la población declarada como perteneciente a pueblos originarios en la comuna manifiesta un promedio de años de escolaridad de 8,5 años cursados. Este indicador, si bien es superior al índice regional que llega a 8,1 años, se manifiesta por debajo del promedio nacional de escolaridad de los pertenecientes a pueblos originarios, que alcanza los 9,3 años.

En relación a la población general, la situación de los pueblos originarios en la comuna se presenta considerablemente desmejorada, siendo así que en promedio la población indígena tiene dos años menos de

escolaridad que la población general. Esta situación presenta una diferencia mayor que la situación de la región y del país, en que la diferencia entre el promedio de pueblos originarios y población llega a 1,6 años.

Tabla 21 años escolaridad pueblo originario declarado Según País, Región y Comuna 2017 (%)

	País	Región	Comunal
Años Escolaridad P. Originario	9,3	8,1	8,5
Escolaridad General	10,9	9,7	10,5

Fuente: Elaboración Propia en base a Censo de Población y Vivienda 2017

3.3 DIAGNÓSTICO PRODUCTIVO

3.3.1 Presentación

Como parte del diagnóstico estratégico integrado para la elaboración del Instrumento de Planificación Territorial, la dimensión económica productiva cobra especial relevancia por su capacidad de definir las condiciones y dinámicas de localización de las poblaciones, el acceso a equipamientos y la orientación vocacional de cada territorio.

Según esto, se presenta a continuación el resultado del procesamiento de estadísticos que caracterizan la actividad económica del área de estudio a escala nacional, regional y local.

3.3.2 PIB Regional

Tabla 22 PIB regional chile 2013-20172

Región	Precios Encadenados				
	2013	2014	2015	2016	2017
Metropolitana de Santiago	57.907	58.946	60.526	61.478	62.656
Antofagasta	13.843	14.466	14.514	14.078	13.526
Valparaíso	11.379	11.439	11.784	11.987	12.244
Bío-Bío	9.735	10.030	10.198	10.376	10.576
Libertador General Bernardo O'Higgins	6.109	6.190	6.510	6.617	6.497
Maule	4.232	4.246	4.606	4.609	4.547
Los Lagos	3.990	4.028	4.065	4.106	4.365
Coquimbo	3.827	4.005	3.982	4.059	4.117
Araucanía	3.736	3.469	3.496	3.671	3.764
Atacama	3.315	3.315	3.437	3.446	3.510
Tarapacá	3.214	3.286	3.229	3.280	3.379
Los Ríos	1.732	1.795	1.826	1.855	1.914
Magallanes y de la Antártica Chilena	1.398	1.426	1.417	1.490	1.547

² (1) Volumen a precios año anterior encadenado, referencia 2013 (miles de millones de pesos encadenados); (2) Los servicios personales incluye educación, salud y otros servicios; (3) El promedio del índice 2013 se iguala al valor nominal de la serie de dicho año; (4) Las series encadenadas no son aditivas, por lo que los agregados difieren de la suma de sus componentes; (5) Los Servicios Financieros y Empresariales incluyen servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas; (6) En el total para cada año se incluyen los servicios en el exterior del sector Administración Pública (en esta base no se publican los totales); (7) Los subtotales regionales incluyen, además, los servicios en el exterior del sector administración pública, sin embargo, no incluyen el IVA y derechos de importación y el valor extra-regional. Por lo tanto, la sumatoria de los valores por región no coinciden con el total nacional.

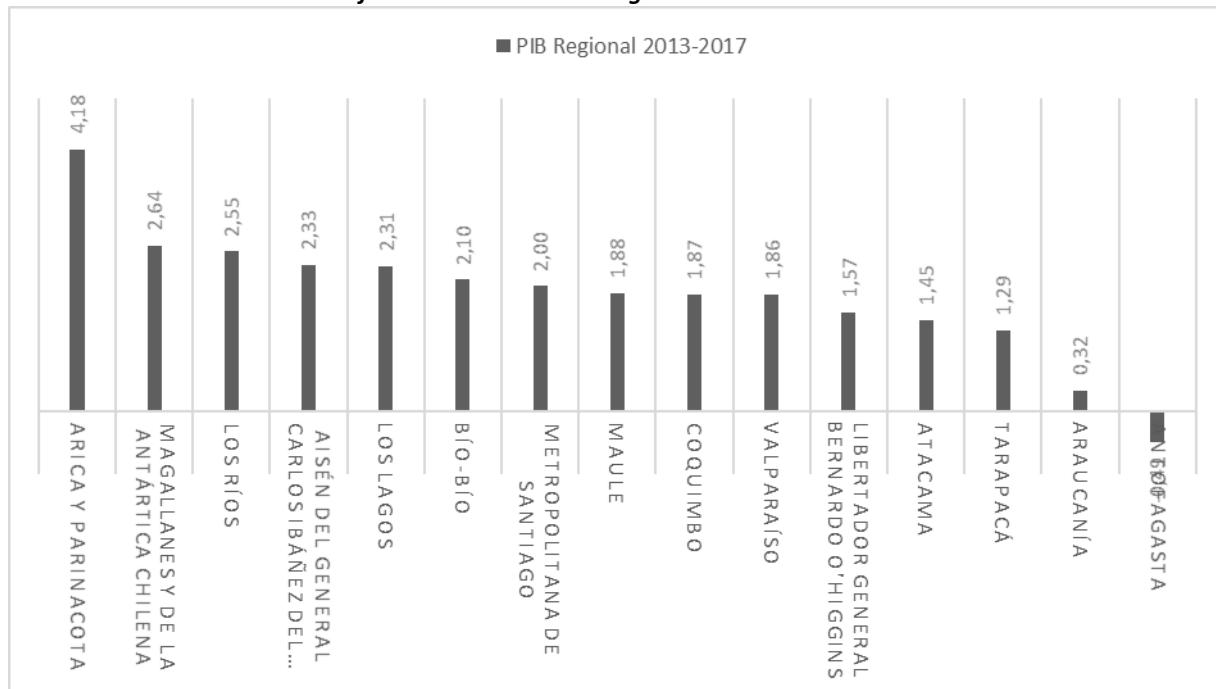
Arica y Parinacota	969	983	1.028	1.054	1.138
Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	728	763	754	765	797

Fuente: Elaboración propia en base a observatorio logístico, ministerio de transportes y telecomunicaciones (mtt)

Con un total observado de 3.764MM\$ la Araucanía se ubica en el noveno lugar de las regiones que más aporta al Producto Interno Bruto Nacional, en un listado encabezado por las regiones Metropolitana de Santiago, la Región de Antofagasta y la Región de Valparaíso.

El aporte de la región al PIB nacional se ha mantenido estancado en el periodo comprendido entre 2013 y 2017, en una tasa general de crecimiento de 0,32%. El volumen de crecimiento se ha manifestado variable en los distintos periodos anuales, siendo su peor desempeño el decrecimiento del 7,1% entre el año 2013 y 2013, y el de mayor crecimiento en la recuperación experimentada entre 2015 y 2016.

Gráfico 3 Crecimiento PIB regional chile 2013-2017



Fuente: Elaboración propia en base a observatorio logístico, ministerio de transportes y telecomunicaciones (mtt)

En la comparación regional, la región de la Araucanía es la segunda de peor desempeño en términos de crecimiento del país, superada solo por la región de Antofagasta que presenta en el periodo 2013-2017 un crecimiento negativo.

3.3.3 Actividad Económica Comunal

3.3.3.1 Volumen de Ventas

De acuerdo a los antecedentes que provee el Servicio de Impuestos Internos para la región de la Araucanía, se informa que los mayores volúmenes de ventas a nivel regional se concentran en los rubros del Comercio y la Industria, alcanzando respectivamente un 29% y 17% del producto regional.

Tabla 23 Volumen de ventas regional según rubro 2018

Rubro económico	Ventas anuales en UF	%
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	73.660.855	29,5
C - Industria manufacturera	43.613.141	17,5
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	32.487.671	13,0
F - Construcción	31.213.193	12,5
H - Transporte y almacenamiento	12.085.487	4,8
L - Actividades inmobiliarias	9.750.515	3,9
K - Actividades financieras y de seguros	9.430.978	3,8
P - Enseñanza	8.896.018	3,6
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	7.314.765	2,9
Total Regional	249.765.743	100,0

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019³

En este contexto, la comuna de Pucón las actividades que concentran el mayor volumen de ventas anuales se concentra también en el rubro del comercio, totalizando un 38% del total con 3.354.961 UF en 2018. En segundo lugar de importancia aparecen las actividades alojamiento y servicio de comidas, concentrando un 25% del total. Las actividades industriales en la comuna son desplazadas respecto de su importancia regional al sexto lugar de concentración de ventas anuales, concentrando un 5,1% del total.

Tabla 24 Volumen de ventas comunal según rubro 2018

³ "Cifras preliminares, las cuales podrían variar producto de rectificación por parte de los contribuyentes, o bien, por procesos de fiscalización.

La ubicación geográfica se determina por la dirección vigente ante el Servicio de Impuestos Internos como domicilio / casa matriz al 31 de diciembre de 2009 para años anteriores o iguales a 2009 y la dirección vigente al 31 de diciembre para los años 2010 y posteriores.

El tamaño de una empresa se clasifica en los siguientes rangos, en base al cálculo de las ventas anuales de un contribuyente:

SIN VENTAS corresponde a contribuyentes cuya información tributaria declarada, no permite determinar un monto estimado de ventas.

(MICRO) MICRO1 0,01 UF a 2.400 UF.

(PEQUEÑA) PEQUEÑA 2.400,01 25.000 UF.

(MEDIANA) MEDIANA 25.000,01 UF a 100.000 UF.

(GRANDE) GRANDE 100.000,01 UF 1.000.000 UF.

Los trabajadores dependientes y sus respectivas remuneraciones corresponden a todos aquellos trabajadores dependientes informados por sus empleadores en el formulario 1887.

Los trabajadores a honorarios y sus respectivos honorarios corresponden a todos aquellos trabajadores independientes informados por sus empleadores en el formulario 1879.

En el campo "Número de trabajadores informados" los trabajadores se contabilizan por empleador, por lo que aquellos con más de una relación de dependencia laboral en el año se cuentan en cada una de ellas.

El número de trabajadores se encuentra asociado a la dirección del domicilio o casa matriz de la empresa y no necesariamente donde el trabajador presta sus servicios". Fuente: Servicio de Impuestos Internos. Septiembre 2019

Rubro	Ventas anuales en UF	%
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	3.354.961	38,7
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	2.085.120	24,1
L - Actividades inmobiliarias	524.929	6,1
K - Actividades financieras y de seguros	520.567	6,0
F - Construcción	499.144	5,8
C - Industria manufacturera	439.182	5,1
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	250.626	2,9
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	249.934	2,9
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	187.993	2,2
Otros	546.150	6,3
Total	8.658.607	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Al desagregar las ventas anuales por actividad económica para la comuna destaca la concentración en los primeros lugares en el ámbito de los servicios, siendo las actividades hoteleras las que presentan mayores volúmenes, concentrando un 21% del total, seguido por los servicios de restaurantes y de provisión de comida con un 16%. Destaca además el tercer lugar de concentración de ventas que alcanzan las actividades ligadas a la venta al detalle de artículos de ferretería y construcción, las que llegan al año 2018 a totalizar un 10% de las ventas en la comuna.

Tabla 25 Volumen de ventas comunal según actividad económica 2018

Actividad económica	Ventas anuales en UF	%
551001 - Actividades de hoteles	1.125.012	21,0
561000 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	857.564	16,0
475201 - Venta al por menor de artículos de ferretería y materiales de construcción	545.996	10,2
681012 - Compra, venta y alquiler (excepto amoblados) de inmuebles	437.441	8,2
472101 - Venta al por menor de alimentos en comercios especializados (almacenes pequeños y minimarket)	311.508	5,8
410010 - Construcción de edificios para uso residencial	238.844	4,5
791100 - Actividades de agencias de viajes	149.659	2,8
477399 - Venta al por menor de otros productos en comercios especializados n.c.p.	143.974	2,7
433000 - Terminación y acabado de edificios	133.808	2,5
107909 - Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	133.228	2,5

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

3.3.3.2 Número de Empresas

En la consideración de las unidades económicas existentes por rubro en la región, se hace manifiesto la importante concentración de empresas del rubro comercial, las que llegan a 18.162 unidades. Asimismo, el segundo grupo que concentra mayor cantidad de unidades económicas en la región corresponde a las actividades relacionadas a la agricultura, la ganadería, silvicultura y pesca, totalizando 8.433 unidades correspondientes al 13% de las 61.276 empresas de la región.

Región

Tabla 26 Número de empresas regional según rubro 2018

Rubro económico	Número de empresas	%
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	18.162	29,6
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	8.433	13,8
H - Transporte y almacenamiento	6.761	11,0
C - Industria manufacturera	4.640	7,6
F - Construcción	4.456	7,3
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	4.378	7,1
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	2.584	4,2
S - Otras actividades de servicios	2.564	4,2
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2.229	3,6
Otros	7.069	11,5
Total	61.276	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

En la comuna en tanto, se informa de la presencia de 790 unidades económicas dentro del rubro comercial, las que concentran el 27% del total de las empresas con presencia en la comuna. En segundo lugar destacan las 553 unidades que se desempeñan dentro del rubro de alojamiento y servicio de comidas, que llegan a un 19% de las 2.850 empresas que desarrollan sus actividades en la comuna. Destaca además en este punto que, a diferencia de la situación regional, las empresas del rubro de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca solo llegan a 157 unidades, correspondientes al 5,5% del total de las empresas en el territorio comunal.

Tabla 27 Número de empresas comunal según rubro 2018

Rubro económico	Número de empresas	%
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	790	27,7
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	553	19,4
C - Industria manufacturera	212	7,4
F - Construcción	189	6,6
H - Transporte y almacenamiento	181	6,4
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	168	5,9
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	157	5,5
L - Actividades inmobiliarias	140	4,9
Otros	460	16,1
Total	2.850	100,0

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Al desagregar la información de empresas según su actividad económica, la distribución de las principales actividades manifiesta una importante orientación a las actividades de servicio a pasajeros, siendo así que los primeros tres puestos están ocupados por las actividades de restaurantes y de comida, con 225 unidades, seguidas de las empresas hoteleras, con 145 unidades, y en tercer lugar el comercio de recuerdos y artesanías con 142 unidades de empresas.

Tabla 28 Número de empresas comunal según actividad económica 2018

Actividad económica	Número de empresas	%
561000 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	225	10,1
551001 - Actividades de hoteles	145	6,5
477396 - Venta al por menor de recuerdos, artesanías y artículos religiosos en comercios especializados	142	6,4
433000 - Terminación y acabado de edificios	136	6,1
472101 - Venta al por menor de alimentos en comercios especializados (almacenes pequeños y minimarket)	128	5,78
559009 - Otras actividades de alojamiento n.c.p.	104	4,70
477399 - Venta al por menor de otros productos en comercios especializados n.c.p.	94	4,2
791100 - Actividades de agencias de viajes	81	3,66
492300 - Transporte de carga por carretera	72	3,25
960909 - Otras actividades de servicios personales n.c.p.	67	3,02

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

3.3.3.3 Tipos de Empresa

Al considerar la distribución de las ventas por tipo de empresa en la comuna, los datos reportan que la mayor parte se concentra en las 11 empresas grandes con presencia en Pucón, totalizando al año 2018 un volumen total de 3.971.998 UF.

El segundo tramo de empresas que mayor cantidad de ventas concentra corresponde a las empresas medianas, las que participan del mercado con 33 unidades acumulando ventas anuales en 2018 por 1.499.476UF.

Tabla 29 Número de empresas comunal según tramo 2018

Tramo según ventas (5 tramos)	Número de empresas	Ventas anuales en UF
Grande	11	3.971.998
Mediana	33	1.499.476
Micro	1.970	919.360
Sin Ventas/Sin Información	488	0
Pequeña	348	2.323.563

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Por su parte, las empresas del tramo micro concentran la mayor cantidad de unidades totalizando 1.970 empresas, con un volumen de ventas anuales de 919.360 UF.

3.3.3.4 Fuerza Laboral

Respecto de la fuerza laboral en la región según su rubro de desempeño, la mayor concentración se da en el área de la construcción, donde se informa un total de 58.430 empleos dependientes correspondientes al 20% del total regional. El segundo rubro de mayor importancia corresponde a las actividades agrícolas, ganaderas de silvicultura y pesca, las que en conjunto concentran un total de 39.654 empleos correspondientes al 13% del total regional.

Tabla 30 fuerza laboral regional según rubro 2018

Rubro económico	Número de trabajadores dependientes informados	%
F – Construcción	58.430	19,9
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	39.654	13,5
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	37.769	12,9
P - Enseñanza	29.561	10,1
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	25.074	8,6
C - Industria manufacturera	21.451	7,3
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	18.056	6,2
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	16.042	5,5
H - Transporte y almacenamiento	13.306	4,5
Otros	33.697	11,5
Total Regional	293.040	100,0

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

En la comuna, los empleos por rubro se distribuyen con variaciones respecto de la realidad regional. Así, un 50% de los empleos dependientes durante el 2018 fueron en el rubro de los servicios de alojamiento y de comida, totalizando 6.571 trabajos. El segundo rubro que mayor cantidad de empleos requiere es el comercial, que acumula un 16% del total, correspondiente a 2.139 empleos durante el año 2018.

Tabla 31 Fuerza laboral dependiente comunal según rubro 2018

Trabajadores Dependientes por Rubro	Número de trabajadores dependientes informados	%
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	6.571	50,9
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	2.139	16,6
F - Construcción	1.201	9,3
C - Industria manufacturera	508	3,9
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	453	3,5
P - Enseñanza	388	3,0
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	262	2,0
L - Actividades inmobiliarias	259	2,0
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	254	2,0
Otros	884	6,8
Total	12.919	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Respecto del requerimiento de empleos independientes, la situación se muestra similar, de modo que la mayor cantidad de estos se concentra en el rubro de alojamiento y servicio de comidas, siendo requeridos durante 2018 un total de 1.576 empleos a honorarios, correspondientes al 38% del total comunal. En segundo lugar aparece también la actividad comercial, que requirió un total de 630 empleos independientes durante 2018, correspondientes al 15% de los 4.059 empleos a honorarios requeridos en la comuna.

Tabla 32 Fuerza laboral honorarios comunal según rubro 2018

Rubro económico	Número de trabajadores a honorarios informados	%
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1.576	38,8
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	630	15,5
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	502	12,4
L - Actividades inmobiliarias	209	5,1
C - Industria manufacturera	170	4,2
P - Enseñanza	162	4,0
F - Construcción	133	3,3
S - Otras actividades de servicios	132	3,3
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	111	2,7
Otros	434	10,7
Total	4.059	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Al desagregar los requerimientos de empleo por actividad económica en la comuna, queda de manifiesto que el mayor número de empleos dependientes requeridos se concentra en las actividades de restaurantes y servicio de comidas, acumulando un 35% del total, seguido de las actividades de hoteles, con un 28%, de modo que entre estos dos tipos de actividades concentran poco menos de dos tercios del mercado laboral dependiente de la comuna.

Tabla 33 Fuerza laboral dependiente comunal según actividad económica 2018

Actividad económica	Número de trabajadores dependientes informados	%
561000 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	3.504	35,0
551001 - Actividades de hoteles	2.875	28,7
410010 - Construcción de edificios para uso residencial	502	5,0
433000 - Terminación y acabado de edificios	337	3,4
477399 - Venta al por menor de otros productos en comercios especializados n.c.p.	222	2,2
475201 - Venta al por menor de artículos de ferretería y materiales de construcción	212	2,1
107909 - Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	187	1,9
791100 - Actividades de agencias de viajes	171	1,7
681012 - Compra, venta y alquiler (excepto amoblados) de inmuebles	152	1,5
	10.008	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

AL considerar el empleo independiente por actividad económica, los mayores números de trabajos requeridos se concentran también en las actividades de restaurante y comida y hoteleras, totalizando entre ambos tipos de actividad un 35% del total de los empleos a honorarios solicitados.

Tabla 34 Fuerza laboral honorarios comunal según actividad económica 2018

Actividad económica	Número de trabajadores a honorarios informados	%
561000 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	925	22,8
551001 - Actividades de hoteles	490	12,1
791100 - Actividades de agencias de viajes	422	10,4
477399 - Venta al por menor de otros productos en comercios especializados n.c.p.	195	4,8
681012 - Compra, venta y alquiler (excepto amoblados) de inmuebles	133	3,3
854909 - Otros tipos de enseñanza n.c.p.	80	2,0
949909 - Actividades de otras asociaciones n.c.p.	80	2,0
559009 - Otras actividades de alojamiento n.c.p.	77	1,9
477396 - Venta al por menor de recuerdos, artesanías y artículos religiosos en comercios especializados	76	1,9
Otros	1.581	39,0
Total Regional	4.059	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

3.3.3.5 Fuerza Laboral por tramo de Empresa

En cuanto a la distribución de la fuerza laboral por tramo de empresa a nivel regional, aquellas que más empleos otorgan se concentran en los tramos de grandes y pequeñas empresas, cada una acumulando un 30% del total de los trabajadores de la región. Por su parte, las microempresas son las que requieren de menor cantidad de empleos a nivel regional, llegando al 11% de los empleos dependientes.

Tabla 35 Fuerza laboral regional según tramo de empresa 2018

Tramo según ventas (5 tramos)	Número de trabajadores dependientes informados			Número de trabajadores a honorarios informados	%
Grande	88.751		30	23.484	22
Micro	32.487		11	30.846	29
Sin Ventas/Sin Información	31.361		11	11.011	10
Pequeña	87.253		30	29.049	28
Mediana	53.188		18	10.616	10
	293.040		100	105.006	100

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

En cuanto a los requerimientos de empleos independientes la distribución regional informa que son las microempresas las que solicitan la mayor parte de estos servicios, acumulando un total de 30.846 empleos independientes anuales, correspondientes al 29% del total.

Tabla 36 Fuerza laboral comunal según tramo de empresa 2018

Tramo según ventas (5 tramos)	Número de trabajadores dependientes informados	%	Número de trabajadores a honorarios informados	%
Grande	4.345	34	318	8
Mediana	2.078	16	560	14
Micro	1.383	11	1.285	32
Sin Ventas/Sin Información	373	3	208	5
Pequeña	4.740	37	1.688	42

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

La situación varía la considerar los requerimientos comunales de empleo, donde la mayor parte de los trabajos dependientes se concentra en el tramo de las pequeñas empresas, acumulando 4.740 de los empleos generados durante el 2018, correspondientes al 37% del total. En segundo lugar son las grandes empresas las que requieren de mayor cantidad de empleos dependientes en la comuna, concentrando 4.345 empleos correspondientes a un 34% del total.

Respecto del empleo independiente, los requerimientos de las empresas pequeñas también concentran la mayor cantidad de ellos, alcanzando un 42% del total, seguidas de las microempresas con 1.285 empleos requeridos a honorarios, correspondiente al 32% del total.

3.3.3.6 Rentas Promedio por tipo de Empresa

De acuerdo a los datos que provee el Servicio de Impuestos Internos para la región de la Araucanía, los mayores niveles de ingresos medios de los trabajadores se concentran en el tramo de las grandes empresas, en que llegan a una media estimada de \$567.605 mensuales, cifra que es superior a la media regional en \$59.342 mensuales. Por su parte, el tramo de empresas que menores rentas paga corresponde a las pequeñas empresas, en que el ingreso de los trabajadores se estima en un promedio de \$458.238 mensuales por debajo en \$50.234 mensuales respecto del promedio de rentas regional. De este modo, entre los tramos de empresas que mayores y menores ingresos pagan a sus trabajadores existe una brecha de \$109.367.

Tabla 37 Renta promedio regional según tramo de empresa 2018

Tramo según ventas (5 tramos)	Renta neta informada 2018 (UF)	Trabajadores ponderados por meses trabajados	Renta Mensual Promedio (\$)
Grande	12.890.390	50.717	\$567.605
Micro	4.488.882	19.793	\$506.478
Pequeña	10.204.685	49.733	\$458.238
Mediana	6.733.163	29.954	\$501.997

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Del reporte de la situación comunal se desprende que las rentas en la comuna son en promedio \$108.832 pesos más bajas que la media regional.

Distribuidas por tramo, el máximo de rentas mensuales lo distribuyen las pequeñas empresas, llegando a una renta mensual promedio de \$499.902, superior en 100.154 al promedio comunal. Por su parte, las empresas que menores rentas pagan en promedio corresponden al tramo de las microempresas, cuya media de rentas llega a \$293.687 mensuales, con lo cual se ubica en 106.061 por debajo del indicador comunal. De este modo, entre los tramos de empresas que mayores y menores ingresos pagan a sus trabajadores existe una brecha de \$206.215, superior en un 88% a la brecha regional.

Tabla 38 Renta promedio Comunal según tramo de empresa 2018

Tramo según ventas (5 tramos)	Renta neta informada 2018 (UF)	Trabajadores ponderados por meses trabajados	Renta Mensual Promedio (\$)
Grande	330.384	1.937	\$380.866
Mediana	183.940	968	\$424.537
Micro	82.270	626	\$293.687
Pequeña	584.601	2.612	\$499.902

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

Al considerar las rentas promedio de los trabajadores según su actividad económica en la comuna, destacan en los primeros lugares con mayores ingresos las actividades financieras, de consultoría y de servicios a empresas. Destaca en el tramo de las mayores rentas el quinto lugar que ocupan las actividades de restaurantes y servicios de comida, con una renta promedio de \$559.518 mensuales.

Tabla 39 Mayores rentas promedio comuna según actividad económica 2018

Actividad económica	Renta neta informada	Trabajadores ponderados por meses trabajados	Renta Promedio Mensual
Fondos y sociedades de inversión y entidades financieras similares	4.364	7	\$1.392.322
Actividades de consultoría de gestión	9.625	27	\$796.281
Servicios de publicidad prestados por empresas	1.892	6	\$704.515
Compra, venta y alquiler (excepto amoblados) de inmuebles	25.028	93	\$603.364
Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas	436.330	1.742	\$559.518
Otras actividades de venta	123	1	\$551.081
Otros tipos de enseñanza n.c.p.	3.982	16	\$544.665
Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditoría	30.297	126	\$538.854
Otras actividades de servicios de apoyo a las empresas n.c.p.	17.074	76	\$504.145
Alquiler de bienes inmuebles amoblados o con equipos y maquinarias	8.460	40	\$469.789

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Empresa, Servicio de Impuestos Internos, septiembre 2019

3.3.4 Turismo

La caracterización productiva de la comuna da cuenta de una alta orientación y concentración de las actividades económicas en rubros ligados a la provisión de servicios turísticos, de este modo, corresponde relevar la información específica disponible para este sector.

De acuerdo al Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR); la comuna de Pucón se incorpora dentro de uno de los tres Destinos Turísticos de la región de La Araucanía, denominado como Araucanía Lacustre, también conformado por las comunas de Curarrehue y Villarrica.

Tabla 40 Desagregación comunal destinos turísticos región de la Araucanía 2018

Región La Araucanía	Destino turístico	Comuna
Araucanía Lacustre	Curarrehue	
	Pucón	
	Villarrica	
Temuco y alrededores	Freire	
	Temuco	
Araucanía Andina	Cunco	
	Curacautín	
	Lonquimay	
	Melipeuco	
	Vilcún	

Fuente: Departamento de Estadísticas, SERNATUR 2019

Las estadísticas disponibles para el año 2018 respecto de las llegadas de turistas a la región de la Araucanía informan un total de 627.351 arribos durante el año a la región, estos corresponden al 5,2% del total de los turistas que se desplazan a los distintos destinos de Chile. A su vez, los turistas que llegan a la Araucanía se distribuyen de modo que un 83% de ellos corresponde a turistas nacionales, dejando un 16% de llegadas de turistas extranjeros, datos que manifiestan una predominancia de turistas chilenos mayor que los indicadores nacionales, en que su peso relativo llega a 67%.

Tabla 41 Llegadas a destinos turísticos según procedencia 2018

Región/Destino Turístico	Llegadas		
	Chilenos	Extranjeros	Total
Total nacional	8.152.824	3.916.150	12.068.974
Región de La Araucanía	522.596	104.756	627.351
Araucanía Andina	49.026	10.475	59.501
Araucanía Lacustre	251.987	45.190	297.177
Temuco y alrededores	158.544	45.452	203.996
Resto región	63.039	3.639	66.677

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

En cuanto al destino turístico dentro de la región, la distribución muestra como un 47% de las llegadas se concentra en el destino Araucanía lacustre, en que se encuentra la comuna de pucón, seguido de Temuco y sus alrededores con un 32% del total de turistas.

Desagregado según procedencia, el destino Araucanía Lacustre concentra un 48% de las visitas de chilenos, seguido de Temuco y sus alrededores con un 30%. Los turistas extranjeros en tanto se distribuyen entre Araucanía Lacustre y Temuco y Alrededores en igual proporción de 43%.

En el destino Araucanía Lacustre, las llegadas de turistas corresponden en su gran mayoría a turistas nacionales, que llegan a un 85% del total, por sobre los indicadores regionales.

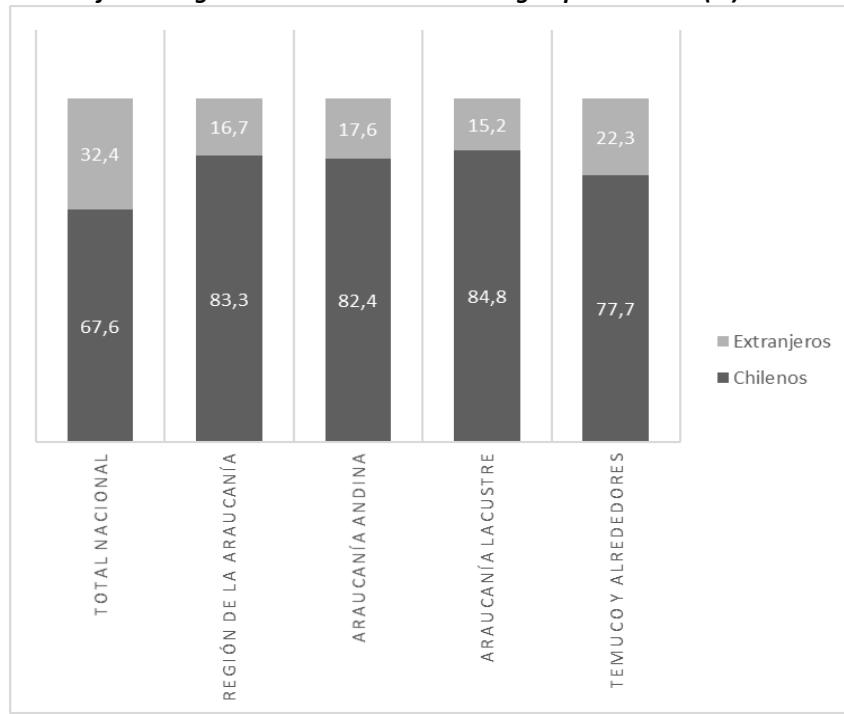
Tabla 42 Variación llegadas a destinos turísticos según procedencia 2017-2018 (%)

	Llegadas		
	Chilenos	Extranjeros	Total
Total nacional	2,6	-10,7	-2,1
Región de La Araucanía	2,3	-41,1	-8,9
Araucanía Andina	-0,8	-31,8	-8,2
Araucanía Lacustre	-4,5	-25,2	-8,4
Temuco y alrededores	12,3	-52,4	-13,8
Resto región	12,4	-43,0	6,8

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

Al analizar las variaciones anuales de las llegadas de turistas es posible ver como la región en general pierde una cantidad significativa de llegadas entre 2017 y 2018, bajando en un promedio de 8,9%, muy por sobre la pérdida general a nivel nacional que llega a un 2,1%. La principal causa de la baja de las llegadas a la región se concentra en la disminución de un 41% de las llegadas de extranjeros, también por debajo de la pérdida nacional que llega a 10%.

Gráfico 4 Llegadas a destinos turísticos según procedencia (%) 2018



Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

Dentro de la región, el destino Araucanía Lacustre es el segundo con mayor disminución de las llegadas alcanzando un 8,4% menos de visitantes, después de Temuco y alrededores que pierde un 13,8%. La disminución principal de las llegadas a este destino se concentra en los turistas extranjeros, que bajan en un 25% respecto del periodo anterior. Junto a esto, el destino también pierde turistas chilenos en una proporción del 4,5% respecto de 2017.

Tabla 43 Pernoctaciones en destinos turísticos según procedencia 2018

	Pernoctaciones		
	Chilenos	Extranjeros	Total
Total nacional	15.763.574	8.735.106	24.498.680
Región de La Araucanía	1.162.797	212.424	1.375.221
Araucanía Andina	101.227	21.513	122.740
Araucanía Lacustre	711.684	109.639	821.323
Temuco y alrededores	236.289	75.867	312.156
Resto región	113.597	5.405	119.002

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

Al considerar la estancia media en los destinos turísticos es posible ver como la región de La Araucanía presenta un promedio de 2,19 noches, por sobre el indicador nacional que llega a 2,03. Dentro de estas estancias en la región, aquellos que más tiempo alojan corresponden a turistas chilenos, cuya estancia promedio llega a 2,23 noches, frente a un 2,03 de turistas extranjeros.

Dentro de la región, el destino con mayor nivel de estancia promedio corresponde a Araucanía Lacustre, donde sus turistas alojan en un promedio de 2,76 noches, dato que supera los indicadores regionales y nacionales en el mismo aspecto, y que dentro de la región solo es seguido por el destino Araucanía Andina con 2,06 noches promedio.

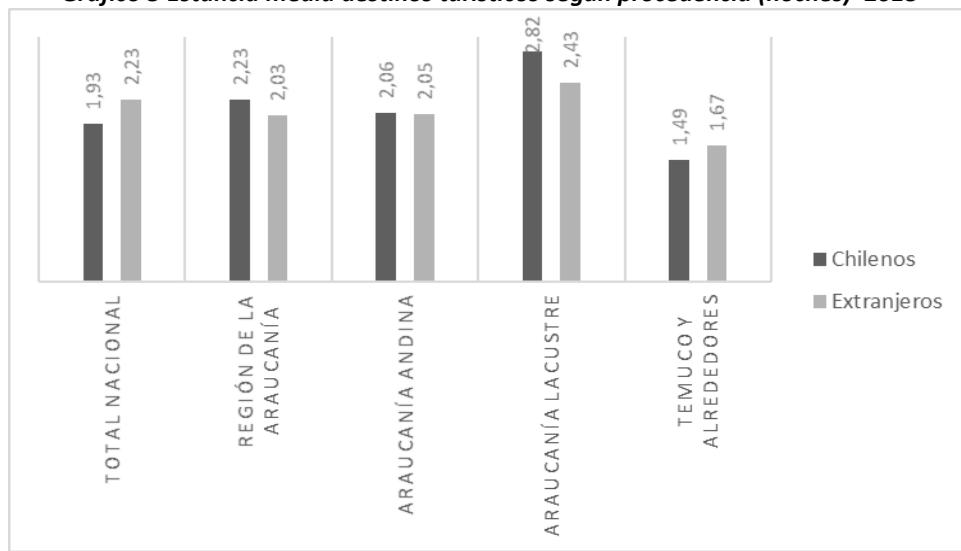
Las estancias en el destino Araucanía Lacustre se distribuyen de modo que son los turistas chilenos los que más permanecen en este destino, alojando en promedio 2,82 noches, frente a las 2,43 noches que alojan los turistas extranjeros.

Tabla 44 Estancia media en destinos turísticos según procedencia 2018

	Estancia Media		
	Chilenos	Extranjeros	Total
Total nacional	1,93	2,23	2,03
Región de La Araucanía	2,23	2,03	2,19
Araucanía Andina	2,06	2,05	2,06
Araucanía Lacustre	2,82	2,43	2,76
Temuco y alrededores	1,49	1,67	1,53
Resto región	1,80	1,49	1,78

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

En cuanto a su comportamiento respecto del año 2017, los turistas de la región manifiestan un aumento de 1,4% en sus estancias dentro de los destinos de La Araucanía, por sobre el indicador nacional que presenta un estancamiento de este indicador con un 0,04% de variación 2017-2018. La principal fuente de aumento de las estancias en la región corresponde a los turistas extranjeros, que en promedio se quedan un 7,7% más que el año anterior, frente a los turistas chilenos que reducen sus estancias en un 1,5%.

Gráfico 5 Estancia media destinos turísticos según procedencia (noches) 2018

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

Dentro de la región, el destino que presenta un mayor crecimiento es el de Araucanía Lacustre, con un 1,5% respecto de 2017. Este crecimiento, aunque exiguo supera a los otros destinos de la región que manifiestan indicadores negativos.

Tabla 45 Variación estancia media en destinos turísticos según procedencia 2017-2018 (%)

	Estancia Media		
	Chilenos	Extranjeros	Total
Total nacional	0,2	-0,2	-0,4
Región de La Araucanía	-1,5	7,7	1,4
Araucanía Andina	-4,0	10,4	-0,9
Araucanía Lacustre	0,1	5,7	1,5
Temuco y alrededores	-2,8	1,2	-3,2
Resto región	17,4	-2,2	16,4

Fuente: Elaboración Propia en base a Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico (EAT), SERNATUR 2019

El principal factor que integra este aumento en las estancias en Araucanía Lacustre corresponde a los turistas extranjeros, los que se quedan en promedio 5,7% más que el año anterior, no existiendo variación significativa entre los turistas chilenos que llegan a este destino.

3.4 DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO DE RIESGOS DEL ANTEPROYECTO DE PRC PUCÓN

En esta etapa, se revisó de forma experta el Estudio de Riesgos del PRC elaborado como parte del Estudio de Plan Regulador por el Municipio hasta el año 2015, así como otros estudios elaborados, por distintas instituciones y Municipios en la zona. Para ello se realizó un análisis crítico de la información disponible a la fecha, la que considera:

Instrumentos de Planificación Territorial e Informe de Instituciones Públicas

- Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón. Etapa I. Expediente Urbano Comunal. Consultora Proyectos y Estudios 2050 Ltda. Informe AÑO 2007
- Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón. **Informe Etapa 1-A. Diagnóstico Urbano Comunal.** ID N°660-35-LP10. Territorio y Ciudad Consultores. Soc. Bórquez y Burr Ltda. Abril 2014.
- Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón. **Estudio de Riesgos y Protección Ambiental.** ID N°660-35-LP10. Territorio y Ciudad Consultores. Soc. Bórquez y Burr Ltda. Abril 2014.
- Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón. **Memoria explicativa Etapa III. Proyecto.** ID N°660-35-LP10. Territorio y Ciudad Consultores. Soc. Bórquez y Burr Ltda. Abril, 2014.
- Estudio Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica-Pucón. Memoria Explicativa. Sur Plan Ltda. Consultores. AÑO 2015 (actualmente en proceso de aprobación final).
- Estudios de Riesgos y Protección Ambiental. EAE y Modificación Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica Pucón. AÑO 2015 (actualmente en proceso de aprobación final).
- Instituto Nacional de Hidráulica. Ficha Estudio: Construcción Mitigación Riesgos Volcánicos y Geológicos asociados, comunas Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de la Araucanía. Etapa de Prefactibilidad (2013-2014). Fase Participación Ciudadana
- Ilustre Municipalidad de Pucón. Plan de Emergencia Volcánica comuna de Pucón. 2015
- Construcción mitigación riesgos volcánicos y geológicos asociados, Comunas Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía. Etapa de Pre factibilidad. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Resumen Ejecutivo. Diciembre 2015.
- ONEMI. Plano de Evacuación ante Amenaza Volcánica. Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. Versión Septiembre de 2017 (www.onemi.cl)

Junto a lo anterior, y considerando los nuevos antecedentes que pudo aportar la erupción del Volcán Villarrica el año 2015, se revisaron de manera detallada las siguientes publicaciones, y cuya mención se hace por el aporte a la actualización y adecuación del Estudio de Riesgos de Pucón.

Informes y estudios Volcánicos recientes (REVISADOS PARA LA PRESENTE ETAPA)

- Modelación de los lahares del Volcán Villarrica en el sector de Pucón, región de la Araucanía (Bono, L. 2014. Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Chile).
- Dinámica de flujos laháricos asociados a la erupción del 3 de marzo del volcán Villarrica (Flores, F.; Amigo, A. 2015. XIV Congreso Geológico Chileno. La Serena)
- Evaluación de Riesgo Volcánico asociado al Volcán Villarrica, en las Comunas de Villarrica y Pucón. Región de la Araucanía (Mejías, M.J., 2009. Informe de Práctica Profesional PUC – ONEMI)
- Modelación Bidimensional de lahares en el volcán Villarrica, Chile (Navarro, D.; Caamaño, D.; King, R. 2017. Simposio de Habilitación Profesional. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Católica de la Santísima Concepción).
- Metodología de valoración del riesgo frente a eventos volcánicos de Lahares en la zona centro-sur del país. Caso de Estudio: Ciudad de Pucón, Volcán Villarrica, Comuna de Pucón, IX región de La Araucanía. (Osorio, C. 2013. Universidad de Santiago de Chile).
- Origen, transporte y emplazamiento de lahares y avalanchas mixtas generadas en la erupción del 03 de marzo de 2015 en el volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos, Chile (Vera, F. 2018. Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Concepción).

Informes y estudios Volcánicos recientes (POR REVISAR ETAPA SIGUIENTE)

Como complemento a lo anterior, se está en proceso de solicitud y revisión de las siguientes publicaciones (Tabla a continuación) y cuyo aporte en el Estudio de Riesgos de Pucón se presentará junto a la propuesta de adecuación de las áreas de riesgo.

Tabla 46 Publicaciones Sobre Estudio De Riesgos

Autor	Año Publicación	Título	Traducción	Comentarios
Álvarez, E.	2016	Challenges of lahar risk the communal planning analysis	Desafíos del cambio de riesgo por lahar en la planificación comunal	Se revisará para Etapa 3. Importante saber opinión de expertos en el cambio en las consideraciones de riesgo por lahares.
Bertin, L.	2015	Experiencias de divulgación de la geología en zonas de peligro volcánico: los casos Pucón, Villarrica, Panguipulli y Curarrehue		Se revisará para Etapa 3. Información importante para el riesgo (divulgación implica entrega de conocimiento a la comunidad)
Calderón, R.	2016	Tephra fallout risk assessment in Villarrica Volcano	Evaluación del riesgo de caída de tefra en el volcán Villarrica	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a los productos del Volcán Villarrica considerando última erupción
Cartes, C.	2016	How changes in alert levels of Villarrica volcano, affect educational community	Cómo los cambios de alerta del Volcán Villarrica afectan a la comunidad educativa	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la vulnerabilidad y riesgo por volcanismo de la comunidad.
Cayupi, J.	2016	Preventive work in rural communities surrounding the Villarrica volcano, Chile.	Trabajo preventivo en comunidades rurales que rodean el Volcán Villarrica, Chile	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la vulnerabilidad y riesgo por volcanismo de la comunidad.
Flores, F.	2016	A new generation of volcano hazard maps in Chile: the Villarrica and Osorno case – studies	Nueva generación de mapas de amenazas de volcanes en Chile: el caso de estudio Villarrica y Osorno.	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la sugerencia de nuevos mapas de peligro volcánico en el área de estudio.
Harcha, M.E	2016	Intercomunal Regulatory Plan Villarrica – Pucón	Plan Regulador Intercomunal Villarrica - Pucón	Se revisará para Etapa 3. Importante saber opinión de expertos en planificación territorial
Moreno, H.	2016	The 2015 Villarrica Volcano eruption: amazing lava fountaining with spatter fall and flows that triggered lahars which caused damage in the Pucón area	La erupción del Volcán Villarrica 2015: asombrosas fuentes de lava con salpicaduras y flujos que provocaron lahares que causaron daños en el área de Pucón	Se revisará para Etapa 3. Información fundamental asociada a los antecedentes de la erupción del volcán Villarrica el 2015 y que afectó el área de Pucón. Información debe ser considerada en las áreas de riesgo
Naranjo, H.	2016	Nuevo estilo eruptivo del volcán Villarrica: 3 de marzo 2015		Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la erupción del Volcán Villarrica 2015.
Palma, J.L.	2016	The kinematic of lahars generated during the eruption of Villarrica volcano on march 3, 2015	La cinemática de los lahares generados durante la erupción del volcán Villarrica el 3 de marzo de 2015	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la erupción del Volcán Villarrica 2015 y los lahares generados en dicha erupción
Vargas, S.	2016	Risk communication: understanding the social barriers of volcanoes resources	Comunicación de riesgos: comprender las barreras sociales de los recursos volcánicos	Se revisará para Etapa 3. Información importante asociada a la vulnerabilidad y riesgo por volcanismo de la comunidad.
Vera, F.	2016	Relationships of interaction between ice/snow and volcanic products in lahar generation in the eruption of Villarrica Volcano on march 3, 2015	Relaciones de interacción entre hielo / nieve y productos volcánicos en la generación de lahar en la erupción del volcán Villarrica el 3 de marzo de 2015	Se revisará para Etapa 3. Información fundamental asociada a los antecedentes de la erupción del volcán Villarrica el 2015 y que afectó el área de Pucón. Información debe ser considerada en las áreas de riesgo

Fuente: Elaboración Propia

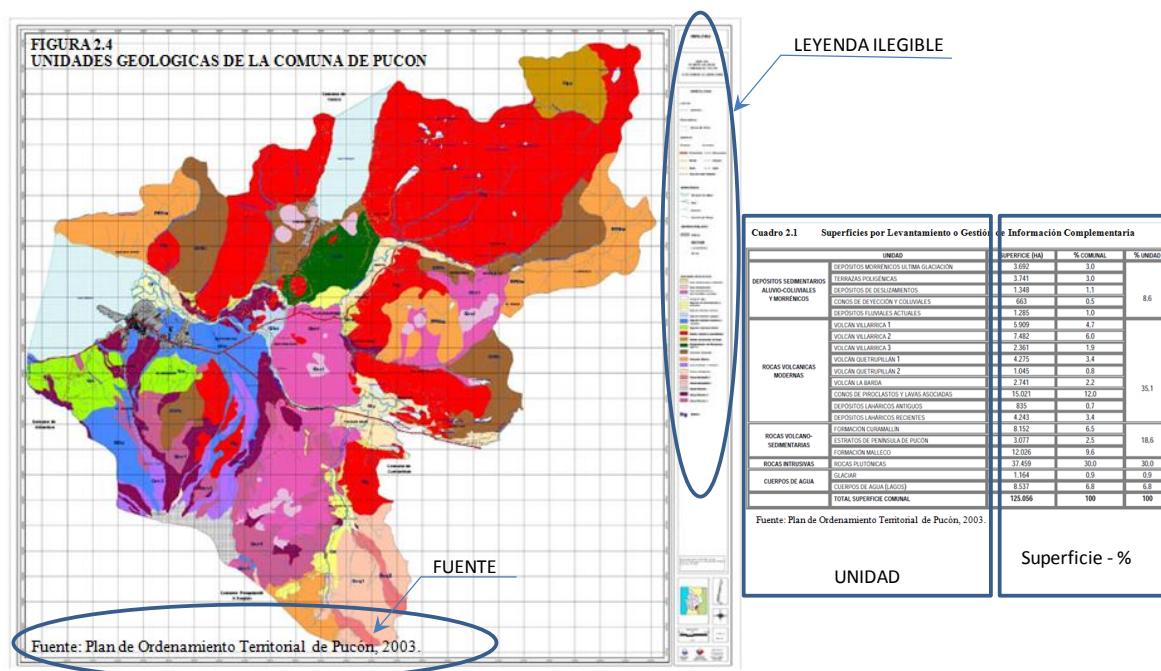
3.4.1 Análisis Crítico Y Propuesta Metodológica De Actualización Estudio Riesgos PRC Pucón

3.4.1.1 Comentarios a la caracterización del medio físico

En el “Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón – Informe Etapa 1-A Diagnóstico Urbano Comunal de Abril 2014” realizado por Territorio y Ciudad Consultores y Soc. Bórquez y Burr Ltda), y que es tomado como base para la presente actualización, se presentan descritas unidades geológicas en la Comuna de Pucón. La fuente de información base señalada es el POT Pucón, 2003 (cuyo informe específico no fue posible de conseguir) y se presenta en el Informe del 2014 como una imagen no legible por la escala de presentación, y una tabla que expresa los % de exposición de las distintas unidades (esto último no aporta a la información si no se asocia a coordenadas y exposición).

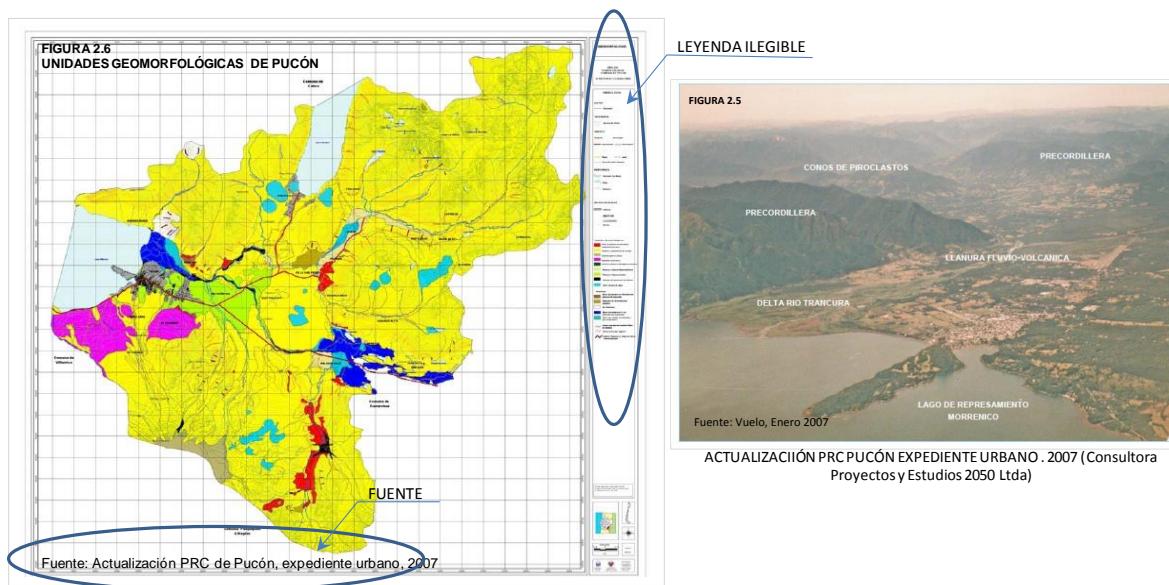
La Figura a continuación muestra la Geología expuesta en el citado Informe del año 2014. Como se aprecia y destaca en la Figura, el Mapa Geológico no aporta pues es ilegible la leyenda, no pudiéndose reconocer las unidades. Además, la Tabla que acompaña la Figura, entrega antecedentes de los % de cada unidad en el área, no representando ningún aporte dicha información.

Figura 3. Imágenes de Geología presentada en “Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón – Informe Etapa 1-A Diagnóstico Urbano Comunal de Abril 2014”. Se destaca falencias de Figura



Respecto a la Geomorfología y otros parámetros del medio físico, el Estudio del 2014 basa su descripción geomorfológica en el Estudio de Actualización del PRC Pucón del año 2007, presentando similares falencias en las Figuras presentadas con leyendas ilegibles. No obstante, el Estudio 2014 presenta una imagen aérea, obtenida del Expediente Urbano de la Actualización del PRC Pucón realizada por la Consultora y Estudios 2050 Ltda el año 2007, la cual presenta las unidades geomorfológicas entorno a Pucón de manera muy clara. Ver Figura a continuación.

Figura 4 Imágenes de las unidades Geomorfológicas presentadas en “Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón – Informe Etapa 1-A Diagnóstico Urbano Comunal de Abril 2014”. Se destaca falencias del Mapa (Figura izquierda). A la Derecha una imagen aérea de Pucón.



Fuente: Elaboración Propia

En términos Climáticos e hidrológicos, se deben complementar información de diagnóstico en bases a Construcción mitigación riesgos volcánicos y geológicos asociados, Comunas Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía. Etapa de Pre factibilidad. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Resumen Ejecutivo. Diciembre 2015. Los datos, parámetros y escala de trabajo de este estudio permitirán actualizar la información de diagnóstico y los resultados de sus modelaciones un insumo de la determinación de la susceptibilidad de inundaciones en el área de estudio.

3.4.1.2 Propuesta metodológica de caracterización y actualización del medio físico

Para la actualización y adecuación de la caracterización del medio físico, se usará como base la información oficial emitida por las entidades públicas competentes y responsables de dicha información.

En el caso de la Geología del área de estudio, la actualización tomará como base las siguientes publicaciones y mapas del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), y que debiesen estar disponibles en shape para efectos del presente estudio (de acuerdo a la información solicitada al mandante).

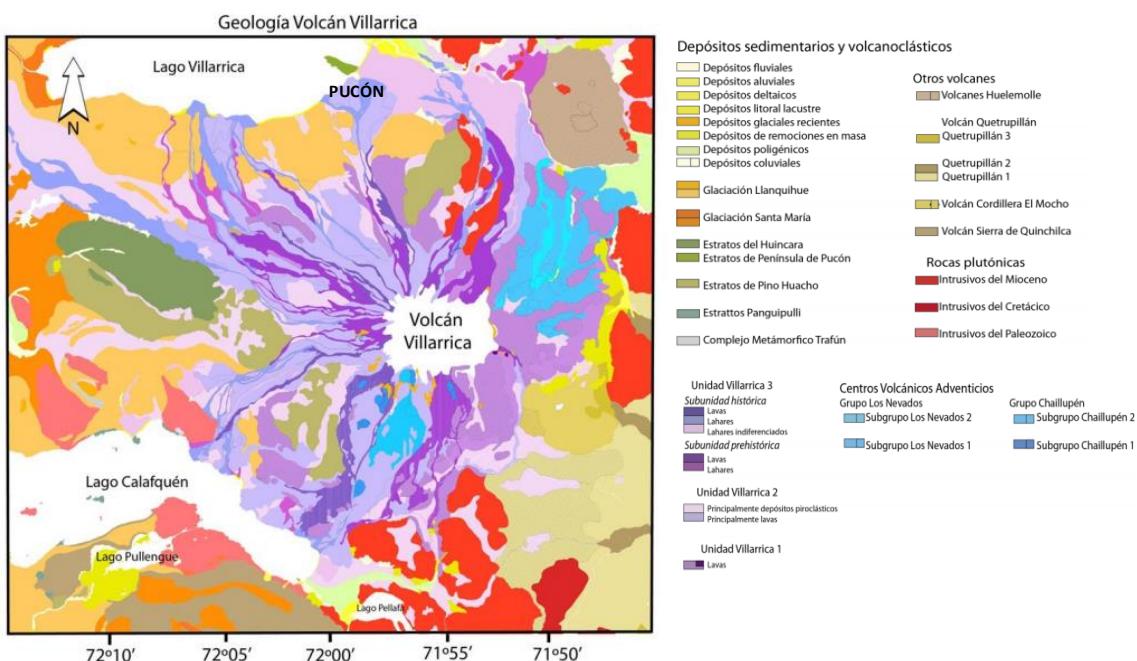
Moreno, H.; Clavero, J. 2006. Geología del área del volcán Villarrica, Regiones de la Araucanía y de los Lagos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica, N° 96: 37pp. Santiago.

Moreno, H.; Lara, L. 2008. Geología del Área Pucón-Curarrehue, Regiones de La Araucanía y de Los Ríos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica 115: 36p., 1 mapa escala 1:100.000.

Cabe señalar además, que la geología del área del Volcán Villarrica y en particular de Pucón y sus alrededores, se encuentra ampliamente descrita en los estudios, publicaciones y memorias de título asociadas al Volcán Villarrica y mencionadas anteriormente.

La Figura a continuación, muestra una imagen de la Geología del Volcán Villarrica (Bono, 2014, quien a su vez se basa en el Mapa de Moreno y Clavero, 2006 del SERNAGEOMIN). De esta imagen, se puede a priori identificar que Pucón y sus alrededores se encuentran emplazada en depósitos sedimentarios y volcanoclásticos, de origen tanto lacustres litoral, depósitos deltaicos, glaciales antiguos, depósitos piroclásticos, lavas y laharas, y cuya caracterización en detalle se será parte de la adecuación y ajuste a los estudios del PRC Pucón. Para describir la geología a escala comunal y urbana de Pucón, resulta fundamental poder disponer de los archivos en shape de la Geología del área.

Figura 5 Geología del área del Volcán Villarrica (en Bono, 2014, basado en Moreno y Clavero, 2006 SERNAGEOMIN)



Fuente: Elaboración Propia

En términos Geomorfológicos, al comparar los estudios anteriores (PRC Pucón 2007 y 2014) con actuales estudios y plataformas que disponen esta información, se puede visualizar que la descripción geomorfológica del área concuerda en términos generales con las actuales nomenclaturas para las unidades presentes en el área (Figura a continuación) y a partir de la cual se realizará la adecuación en la Etapa siguiente.

Figura 6 Unidades Geomorfológicas región de La Araucanía. Fuente: ide.cigiden.cl (referencia unidades GORE La Araucanía 2016)



Fuente: Elaboración Propia

3.4.1.3 Comentarios al Estudio de Riesgos por Volcanismo

Para actualizar y ajustar el Estudio de Riesgos Naturales de la Comuna de Pucón, se hizo de manera preliminar, una validación de los tipos de amenazas presentes y las descritas o consideradas en el Estudio PRC 2015.

En primer lugar, es coincidente en todas las publicaciones que la principal amenaza presente en la comuna de Pucón está asociada a la actividad volcánica del Volcán Villarrica. Este macizo, que presenta una forma cónica característica de los estratovolcanes, está ubicado al Sur del área de estudio y es uno de los volcanes más activos de la franja de la Zona Volcánica Sur de los Andes.

SERNAGEOMIN, a través del Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS) monitorea la actividad del volcán desde 1991, debido a las importantes localidades turísticas aledañas a este volcán. SERNAGEOMIN, publicó el mapa de peligros del Volcán Villarrica (Moreno, 2000), en que se zonifica las distintas áreas que pueden ser afectadas por la ocurrencia de distintos fenómenos asociados a la actividad del volcán Villarrica y que ha sido fuente de información base o citado en los estudios anteriores (incluyendo el PRC 2014) y cuyos resultados se incluyen en el Plano de Evacuación ante Amenaza Volcánica (Volcán Villarrica – Regiones de La Araucanía y Los Ríos) y mostrado referencialmente en la Figura a Continuación.

Los procesos más frecuentes asociados a las erupciones del Villarrica que generan amenaza (peligros), corresponden a emisión de flujos de lavas, proyección de piroclastos y la formación de lahares acompañados por la crecida de ríos y esteros. Las erupciones también podrían estar acompañadas por la emisión de gases tóxicos como el HF, actividad sísmica local, avalanchas de nieve, incendios forestales, tormentas eléctricas, obstrucción de cursos fluviales y consecuentes alteraciones fisicoquímicas de aguas, suelos y vegetación (Informe PRC 2014).

Figura 7 Imagen del Plano de Evacuación ante Amenaza Volcánica. Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. ONEMI – Septiembre 2017 (www.onemi.cl)

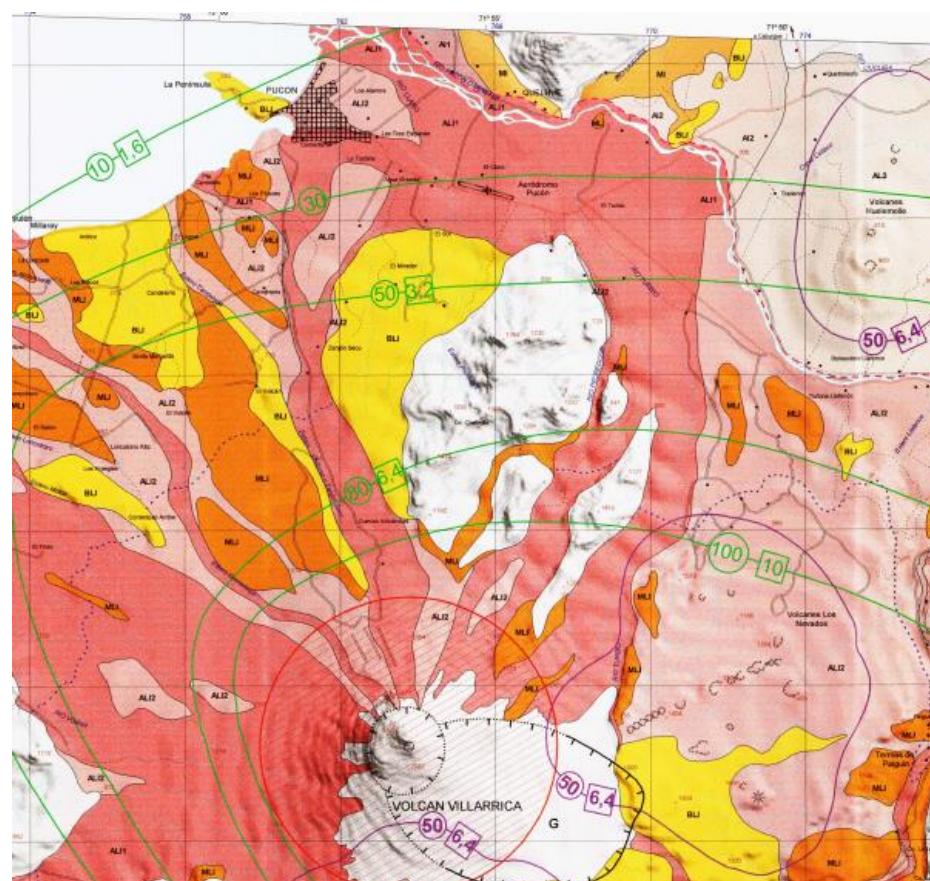


Fuente: Elaboración Propia

Entendiendo que el **Riesgo** es la combinación de la posibilidad o probabilidad de ocurrencia de un proceso o fenómeno natural (término conocido como **Peligro** o **Peligrosidad**) y los efectos o daños que genera en la población a partir de su nivel de preparación (término agrupado en **Vulnerabilidad**), el Estudio de Riesgos y Protección Ambiental (Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón. Territorio y Ciudad Consultores. Soc. Bórquez y Burr Ltda. Abril 2014) realiza un análisis considerando ambas variables. Es decir, por una parte, realiza la identificación y caracterización de las amenazas naturales (**Peligros**) dentro del territorio de la Comuna de Pucón, y realiza un desarrollo metodológico multicriterio para determinar la **Vulnerabilidad** del Territorio. El citado estudio, además menciona el contexto legal según lo dispuesto por la OGUC en su artículo 2.1.17 en lo entendido por áreas de riesgo.

En términos de amenazas o peligros, el citado estudio considera las amenazas y áreas descritas en el Mapa de Peligros del Volcán Villarrica del SERNAGEOMIN (Moreno, H. 2000. Mapa de Peligros escala 1:75.000). Ver Figura a continuación.

Figura 8 Imagen del Mapa de Peligros del Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. SERNAGEOMIN. Mapa 1:75.000 (Moreno, 2000).



LEYENDA

AREAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR COLADAS DE LAVA Y/O LAHARES

- AL1 a** Zonas con muy alto peligro de ser afectadas por lavas y/o laharas, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal, tales como las ocurridas durante los siglos XIX y XX.
 - a. Lavas y/o laharas
 - b. Sólo laharas
 - AL2 a** Zonas con alto peligro de ser afectadas por lavas y/o laharas, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal o en cráteres adventicios, tales como las ocurridas en la prehistoria reciente (< 3.700 años AP) y durante los siglos XVI, XVII y XVIII.
 - a. Lavas y/o laharas
 - b. Sólo laharas
 - MLI** Zonas con moderado peligro de ser afectadas por lavas y/o laharas provenientes del cono y/o cráter principal o de cráteres adventicios. Esto podría ocurrir durante erupciones de mayor duración o de mayor volumen que las documentadas en el registro histórico (últimos 450 años).
 - MI** Zonas con moderado peligro de ser afectadas por laharas. Esto podría ocurrir durante erupciones que se originen en el cono principal, en la época de mayor acumulación de nieve (comúnmente entre junio y septiembre).
 - BLI** Zonas con bajo peligro de ser afectadas por lavas y/o laharas. Esto podría ocurrir durante erupciones de gran magnitud, originadas en el cono principal y/o cráteres adventicios, producidas durante la época de mayor acumulación de nieve.
 - AL3** Zonas con alto peligro de ser afectadas por lavas originadas durante eventuales erupciones de los volcanes Huelemolie, aunque para ello se estima baja probabilidad de ocurrencia.
- Curva que indica el máximo avance estimado para flujos de lavas, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal.

La información de zonificación de Peligro Volcánico de acuerdo al Mapa y tomada para efectos del Estudio de Actualización PRC Pucón 2015, considera:

ALI1, AI1: Que corresponden a zonas con muy alto peligro de ser afectadas por lavas y/o lahares, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal, tales como las ocurridas durante los siglos XIX y XX. La zona ALI1 es cuando el peligro es originado por lavas y/o lahares, en cambio la zona AI1 está asociada solo a lahares. En las cercanías de Pucón, estas áreas se extienden hacia el sureste, entorno los ríos y esteros Pucón, Turbio (camino hacia Caburgua), El Correntoso (camino hacia Villarrica) y Zanjón Seco. En la Zona urbana de Pucón, esta área está comprendida entre el estero el Turbio y el Carmelito. El área AL1 corresponde a los cauces principales del volcán y son los sectores de máximo riesgo. Dentro de estos están localizadas parte de la ciudad de Pucón, el aeródromo y gran parte de la carretera entre el camping Lorena y Pucón.

ALI2, AI2: Corresponden a zonas con alto peligro de ser afectadas por lavas y/o lahares, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal o en cráteres adventicios, tales como las ocurridas en la prehistoria reciente (<3700 años AP) y durante los siglos XVI, XVII y XVIII. La zona ALI2 es cuando el peligro es originado por lavas y/o lahares, en cambio la zona AI2 está asociada solo a lahares. Según el Estudio PRC Pucón 2015, estas áreas se reconocen en el área urbana de Pucón y alrededores hacia el sur (Estero Zanjón Seco, Estero Candelaria, El Mirador y la Cascada), y hacia Los Alerces (tres esquinas-eco parque), Los Nevados incluyendo el río Palguín, El Claro, Arrayanes, jardines del Claro, Villa Entre Ríos, Bomberos de Chile, Villa Trancura, los Castaños y centro de la ciudad de Pucón.

MLI: Zonas con moderado peligro de ser afectadas por lavas o lahares provenientes del cono y/o cráter principal o de cráteres adventicios. Ello podría ocurrir durante las erupciones de mayor duración o de mayor volumen que las documentadas en el registro histórico (últimos 450 años). Estas áreas se reconocen al sudeste de Pucón, entre los Esteros Zanjón Seco y Estero Correntoso (en las cotas altas, ya que las bajas son consideradas de alto peligro). Según el Estudio PRC Pucón, 2015, estas áreas se reconocen además en los sectores de Antumalal, el Sol Lago Villarrica, Palguín Bajo y Palguín Alto, Llafenco, entre el estero Candelaria y el Volcán Villarrica hacia las cotas altas.

MI: Zonas con moderado peligro de ser afectadas por lahares. Ello podría ocurrir durante erupciones que se originen en el cono principal, en la época de mayor acumulación de nieve, lo que comprende desde los meses de junio a octubre.

BLI: Zonas con bajo peligro de ser afectadas por lavas y/o lahares. Ello podría ocurrir durante las erupciones de gran magnitud, originadas en el cono principal y/o cráteres adventicios, durante la época de mayor acumulación de nieve. Según el Estudio PRC Pucón 2015, estas áreas se reconocen hacia San Luís de Menetúe, Río Blanco, Caburgua, Quelhue, Península de Pucón, Los Calabozos y las zonas altas de los sectores rurales de la comuna.

AL3: Zonas con alto peligro de ser afectadas por lavas originadas durante eventuales erupciones de los volcanes Huele Molle, aunque para ello se estima baja probabilidad de ocurrencia.

En el Estudio del Actualización del PRC Pucón, 2015, básicamente se toman los Peligros Volcánicos definidos en el Mapa ser SERNAGEOMIN (2000) y se complementa dicha información con Fichas de reporte de situaciones de emergencia de ONEMI. La citada revisión se hizo entre los años 2006 y 2010 en las oficinas de Onemi La Araucanía, no encontrándose en el estudio conclusiones claras respecto a estos antecedentes.

En términos de las Amenazas por caída de Piroclastos, se consideran las proyecciones del Mapa del SERNAGEOMIN (2000), en el que se hace una estimación del espesor y diámetro de piroclastos que puedan caer en distintos lugares como consecuencia de la actividad volcánica. El tamaño de los piroclastos disminuye conforme aumenta la distancia al cono del volcán. Así en el entorno más inmediato estos pueden llegar a tener diámetros superiores a los 30 cm. En cambio en el área urbana de Pucón, estos disminuyen tamaño

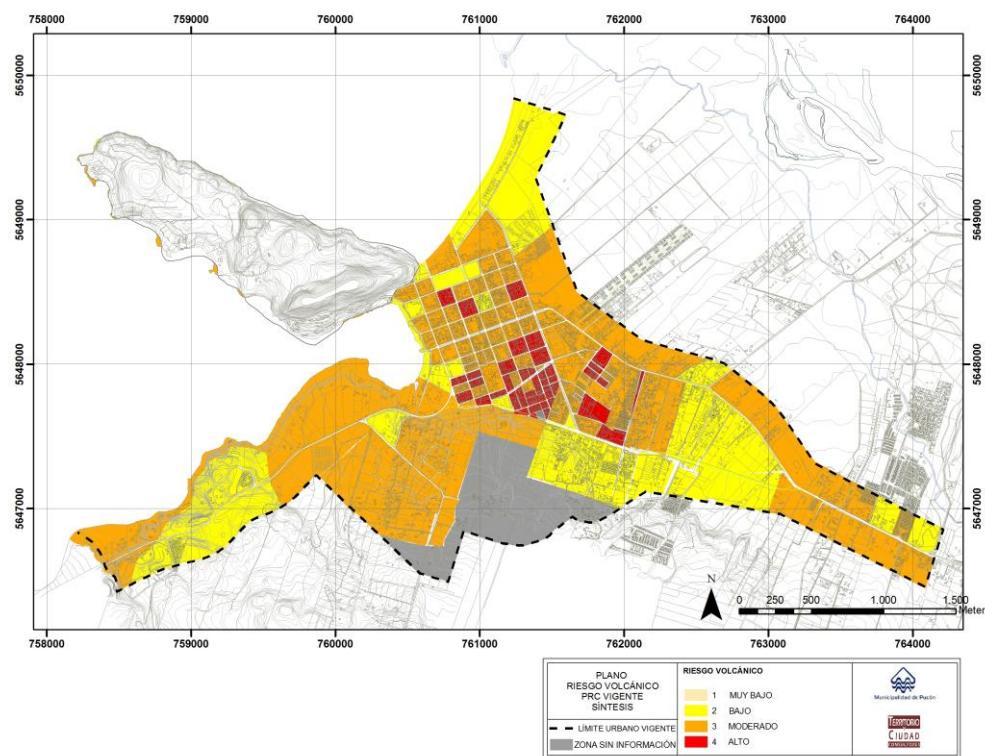
siendo inferiores a 3 cm. También considera un área desde conos adventicios y Volcanes Huelemolle. Los piroclastos que puedan caer desde los conos adventicios y Volcanes Huelemolle son de menor tamaño que los del cono principal, llegando a los 6.4 cm en el entorno inmediato y con un menor alcance espacial.

En el Estudio de Riesgos de la Actualización del PRC Pucón del año 2015, se realiza una detallado análisis de la Vulnerabilidad, mencionándose que dentro de Pucón es muy variable, ya sea por densidad de ocupación, así como vulnerabilidad de la población asociada a los bienes que esta posee. Para ello, realiza un desarrollo metodológico orientado a determinar la Vulnerabilidad. El Estudio parte con una metodología (propuesta por la SUBDERE, 2011) que asocia la Probabilidad de ocurrencia de un evento con el período de retorno de este. Por otra parte, el estudio de la Vulnerabilidad basa en los datos del Censo (INE, 2002), datos del Observatorio Urbano (www.observatoriourbano.cl) y datos que la consultora recopiló en terreno. Según el estudio, las condiciones de vulnerabilidad del medio impactado permitirían potenciar los daños, asociados en este caso a factores de crecimiento de la población utilizando áreas de alto riesgo, o construyendo con elementos o materiales de mala calidad, lo cual también se explica por factores socioeconómicos y falta o incumplimiento de políticas de planificación territorial.

Para evaluar la Vulnerabilidad, el estudio jerarquiza los valores de acuerdo a Vulnerabilidad Demográfica (considerando Densidad y Población de Niños y Ancianos); Vulnerabilidad Socioeconómica (considerando Ingresos y Hogar/vivienda); y Vulnerabilidad Territorial (considerando para la evaluación usos de Suelo, Niveles de Urbanización y Altura de las edificaciones). A partir de lo anterior, en el Estudio de Riesgos Actualización del PRC Pucón 2015, se construyen distintos mapas temáticos a escala comunal (1:5.000) de la vulnerabilidad.

Según el Estudio citado, los niveles de vulnerabilidad varían entre “muy bajo” a “moderados”. El nivel “moderado” se presenta en el sector sur dentro del límite urbano propuesto en el PRC, donde se concentra la mayor parte de las tierras mapuches. Los sectores de “muy bajo” riesgo se concentran principalmente en los sectores propuestos de expansión urbana. Estos sectores presentan un muy bajo riesgo como consecuencia de las disposiciones del PRC en cuanto a declarar estos sectores como no residenciales. La parte mayoritaria del área urbana se encuentra en un nivel de riesgo “bajo” incluyendo la mayor parte del área urbana consolidada. Este nivel “bajo” resulta de las disposiciones sobre de densidades, subdivisión predial, altura de edificación y uso del suelo que tienden a aminorar ciertos factores de vulnerabilidad, pero en ningún caso por actuar sobre el nivel de peligro que se origina por la actividad volcánica. En la imagen siguiente se muestra la distribución espacial de los niveles de riesgo asociados a la actividad volcánica según el límite vigente en el Estudio Actualización PRC Pucón 2015 (Ver Figura a continuación).

Figura 9 Imagen de la distribución espacial de los niveles de riesgo volcánico (Estudio Actualización PRC Pucón 2015).



En este mismo estudio (2015) se destaca que el Volcanismo al tratarse de una amenaza que pone en riesgo la totalidad del área urbana, con mayor o menor intensidad, dependiendo de la distancia al volcán, se puede señalar que es una amenaza que está omnipresente en el espacio urbano.

Se menciona en el Estudio, que esta condición “está internalizada tanto a nivel de las autoridades como de la comunidad, en tanto ninguna de las partes ha manifestado voluntad o deseo de limitar el desarrollo de Pucón como consecuencia de la amenaza volcánica. Más aún, se ha actuado proactivamente en función de reducir los riesgos sobre la población a través de instrumentos como el Plan de Emergencia Volcánica y la propuesta de desarrollo de un Estudio de Mitigaciones que contemple el desarrollo de obras de mitigación y control de flujos de lava y lahar que puedan comprometer los sectores habitados que se encuentran bajo amenaza”. Más allá de la certeza de dichas aseveraciones, es importante señalar la existencia de los Estudios para Construcción mitigación riesgos volcánicos y geológicos asociados, Comunas Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía. Etapa de Pre factibilidad. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Resumen Ejecutivo. Diciembre 2015 así como el Plano de Evacuación ante Amenaza Volcánica. Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos. ONEMI. Versión septiembre de 2017 (www.onemi.cl).

A partir de estos estudios, en la Actualización del PRC Pucón 2015, se mencionó la existencia de Zonas de Seguridad Frente a Emergencia Volcánica mencionadas como referencia:

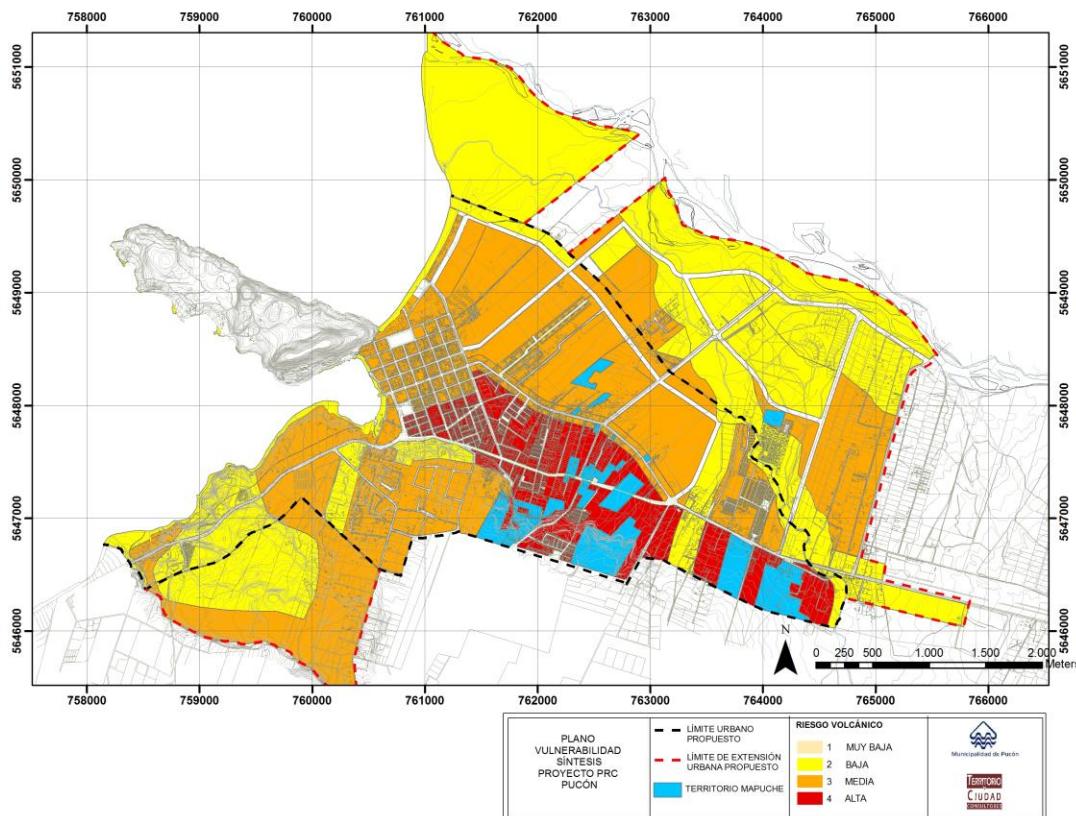
- LA PENINSULA: se ubica en un sector denominado de “menor riesgo” y accesible a la comunidad. En caso de emergencia volcánica las personas que sean evacuadas a este sector deberán llegar a pie, para evitar aglomeraciones y accidentes. Sólo podrán acceder al lugar vehículos de emergencia que

trasladen a personas minusválidas y adultos mayores que no se puedan desplazar por su propia cuenta. En definitiva vehículos de emergencia.

- LOS CALABOZOS: es otro sector de menor riesgo volcánico en la ciudad. El terreno que será utilizado para albergar a las personas se encuentra a dos kilómetros hacia el interior, frente al ingreso de la villa Jardines del Claro. Cabe señalar, que los últimos 100 metros antes de llegar al terreno existe una pendiente medianamente pronunciada. Hasta este sector deberán acudir las personas que viven en los sectores de: Los Arrayanes-Libertad-Bomberos de Chile-El Claro-Jardines del Claro-Sector Aeropuerto-Villa entre Ríos y otras zonas rurales aledañas.
- QUELHUE: Otro sector de menor riesgo, por lo que a los habitantes de dicho sector se les recomienda quedarse en sus domicilios. Esto sólo en los casos de lahares y lava. Aun cuando este sector está fuera del límite urbano, a este sector deberán dirigirse los habitantes de la ciudad que sean vecinos de los siguientes sectores: Los Arrayanes-Libertad-Bomberos de Chile-El Claro-Jardines del Claro-Sector Aeropuerto-Villa entre Ríos y otras zonas rurales aledañas.

En el Estudio Actualización del PRC Pucón 2015, se realiza una proyección de crecimiento de la ciudad (Ver Figura a continuación) destacándose un escenario proyectado considerando la relación a densidades máximas, subdivisión predial y usos del suelo. Para la situación proyectada se carece de información respecto del nivel de ingresos y de la composición etaria de la población. En la imagen siguiente se muestra la distribución espacial de los niveles de riesgo asociados a la actividad volcánica.

Figura 10 Imagen de la distribución espacial de los niveles de riesgo volcánico situación PROYECTADA (Estudio Actualización PRC Pucón 2015).



Una vez revisados los antecedentes aportados por el Estudio 2015 (antecesor a la actual Licitación), es posible indicar que hay información valiosa en términos de vulnerabilidad del Territorio a la fecha de realización de este. En términos de Peligros y Amenazas volcánicas, el estudio no profundiza en escala ni antecedentes, validando eso sí la información oficial del SERNAGEOMIN.

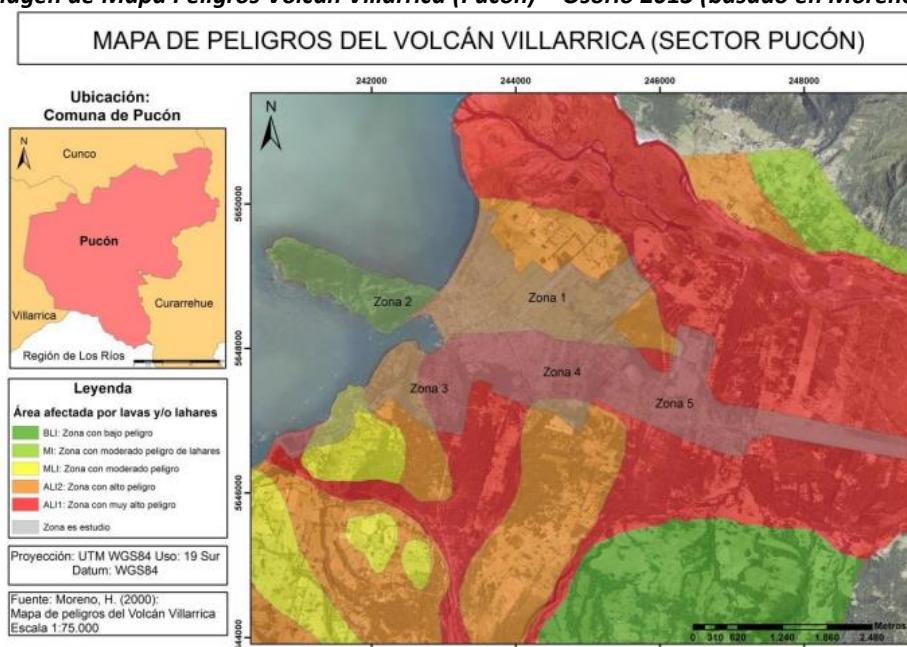
Por otra parte, de los datos recopilados como complemento a las amenazas, el Estudio sólo revisa fichas entre 2006 y 2010, siendo que entre el 2011 y 2020, hay casi una década de información, que incluye los efectos de la erupción del 2015 /y muchas publicaciones científicas asociadas a este evento y sus consecuencias citadas al inicio del capítulo), por lo que el Estudio de Riesgos Volcánicos debe ser ajustado y adecuado a las nuevas condiciones e información.

3.4.1.4 Propuesta metodológica de actualización Estudio Riesgo Volcánico para actualización PRC Pucón

Tal como se identifica en los documentos anteriores, el volcanismo y sus productos y procesos son la amenaza más importante en la comuna de Pucón. Cabe señalar que para la adecuación del Estudio Riesgo Volcánico para actualización PRC Pucón, se tomará como información base válida la emitida por el SERNAGEOMIN (Mapa Peligros Volcán Villarrica, 2000), así como las publicaciones relacionadas con el Volcán Villarrica (citadas anteriormente, relacionadas con su último proceso eruptivo del 3 de marzo del año 2015, su comportamiento, productos y la zonificación por riesgo). Es importante señalar, que los Lahares fueron el foco de mayor atención en los estudios posteriores a la erupción del 2015, y sus consecuencias en la comuna de Pucón.

Como ejemplo, el estudio de Osorio (2013) determina una Metodología para la valoración del Riesgo frente a eventos volcánicos de Lahares en la zona centro-sur del país, con caso de Estudio la Ciudad de Pucón (Ver Figura a continuación). En dicho estudio, zonifica el área de estudio en 5 zonas definidas a partir de densidad de población, viviendas y superficie, así como la segregación natural de la ciudad: zona independiente del casco histórico (zona 2); zonas de borde de lago (zonas 1 y 3); zonas 4 y 5 desagregadas por unidades vecinales. A esta información, se superpone las unidades de peligro descritas y definidas en el Mapa de Peligros de Sernageomin (2000), pudiendo validarse que las zonas de evaluación propuestas por el Plan de Emergencias coinciden con zonas menos afectadas por procesos asociados al volcán.

Figura 11 Imagen de Mapa Peligros Volcán Villarrica (Pucón) – Osorio 2013 (basado en Moreno, 2000)

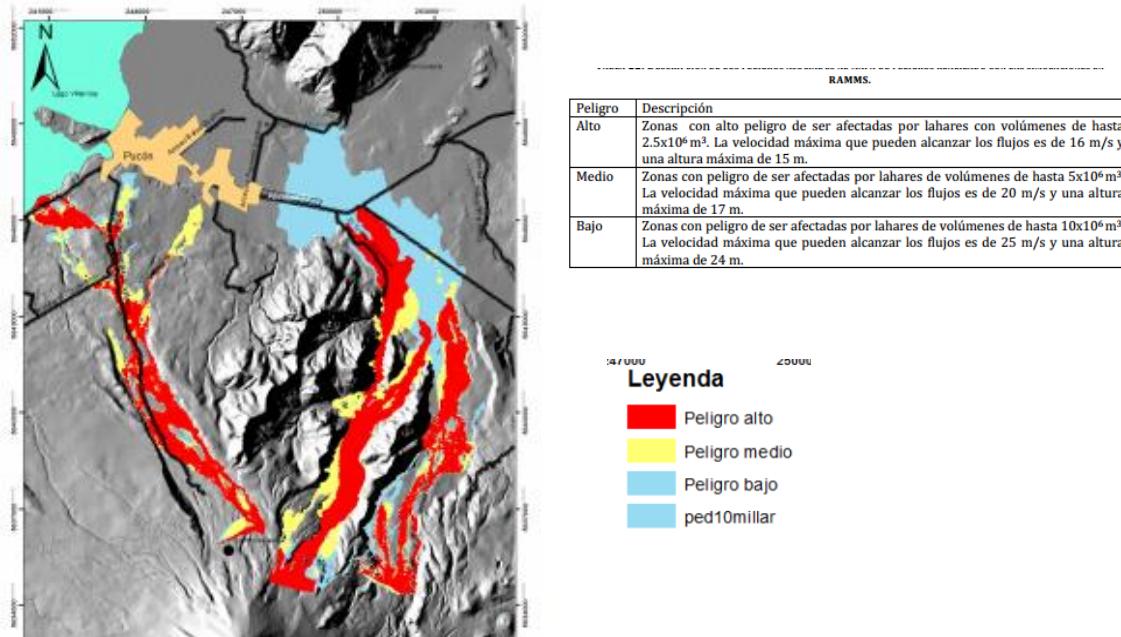


Como aportes al ajuste y adecuación del Estudio de Riesgos del PRC Pucón, se considerará además la incorporación de los antecedentes, estudios y modelamientos de laharas realizados y cuyos resultados se encuentran disponibles en la web: Modelación de los Lahares del Volcán Villarrica en el Sector de Pucón (Bono, 2014) y Origen, transporte y emplazamiento de Lahares y avalanchas mixtas generadas en la erupción del 03 de marzo de 2015 en el Volcán Villarrica (Vera, 2018).

Del primer estudio, es relevante resaltar que la autora realiza simulaciones de movimiento de los laharas generados a partir de distintos escenarios definidos a partir de información histórica y geológica (eventos anteriores) y compara además distintos programas de modelamiento (RAMMS y LAHARZ), pudiendo así determinarse zonas de Alto, Moderado y Medio Peligro ante Lahares (Figura a continuación) y a la vez validar los resultados obtenidos, con las zonas de Alto Peligro definidas por el Mapa de Peligros SERNAGEOMIN del año 2000.

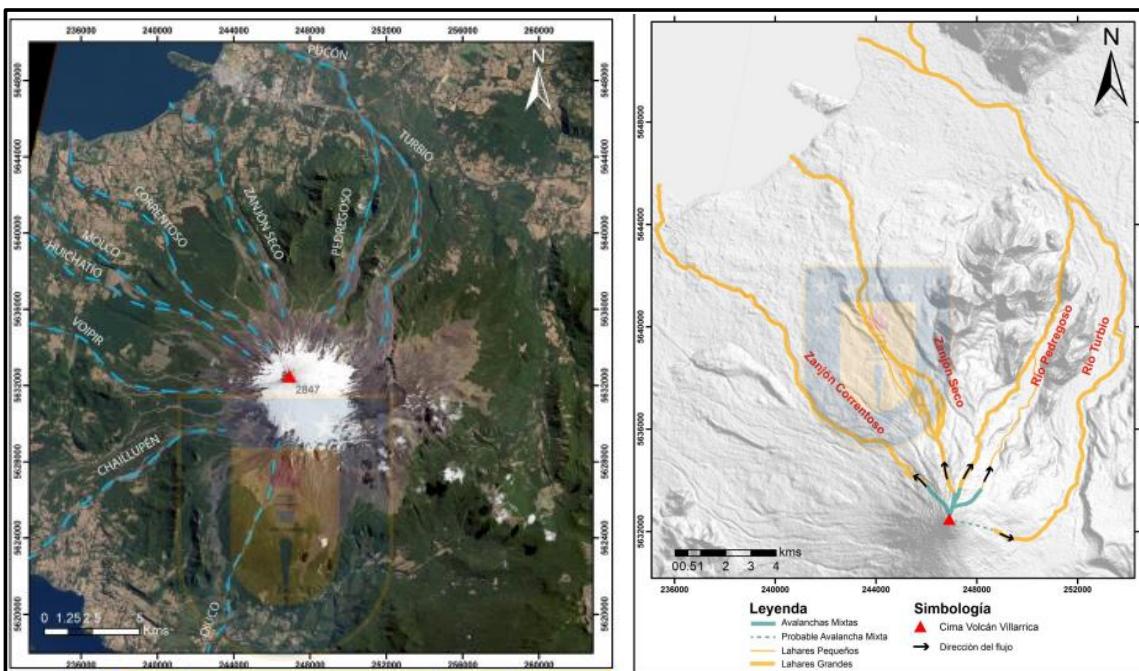
Figura 12 Mapa de Peligro de Lahares del Volcán Villarrica realizado con las simulaciones de RAMMS (Bono, 2014)

Mapa de peligros de lahares del Volcán Villarrica



En el Estudio de Vera (2018) analiza el origen, transporte y emplazamiento de Lahares y avalanchas mixtas desencadenadas con la erupción del 3 de marzo del 2015, las cuales se canalizaron por los valles de los esteros y ríos Zanjón Seco (S), Zanjón Correntoso (C), Río Pedregoso (P) y Río Turbio (T) (Ver Figura a continuación).

Figura 13 A la izquierda, principales redes hidrográficas del Volcán Villarrica. A la derecha, Mapa de la trayectoria de laharos generados a partir de la erupción de 2015. Vera, 2018.



Las consecuencias de estos flujos, así como los cambios y desafíos en términos de riesgos volcánicos y planificación son descritas en este estudio como en las publicaciones que serán revisadas para la Adecuación y Ajuste del Estudio de Riesgos PRC Pucón en la siguiente etapa (como por ejemplo Álvarez, 2016; Flores, 2016; Moreno, 2016; Naranjo, 2016; Vargas, 2016; vera, 2016) y que aportarán antecedentes que permitirán ajustar las áreas de peligro y definir las zonas de riesgos para el PRC Pucón.

3.4.1.5 Comentarios al Estudio de Riesgo por Remociones en Masa

Entre los fenómenos naturales que son una fuente de amenaza, especial atención tienen los procesos de remociones en masa (entendidos como la movilización de un volumen de rocas y/o suelos por efectos de la gravedad). Estos fenómenos son frecuentes en la naturaleza, y se manifiestan tanto a gran escala, con la movilización de miles de metros cúbicos de material o afectando a poblados completos, como a menor escala, con bajos volúmenes involucrados y restringidos a áreas puntuales. Las remociones en masa constituyen un foco de interés en distintas áreas a nivel nacional e internacional, tanto políticas, sociales, científicas y técnico-profesional.

De acuerdo a los antecedentes (Estudio Actualización PRC de Pucón - Informe Etapa 1-A. Diagnóstico Urbano Comunal. Abril 2014), en la comuna de Pucón se han reconocido numerosos sectores donde ocurren y han ocurrido diversos tipos de procesos geológicos muy dinámicos, los cuales afectan a las personas, sus bienes e infraestructura. Entre ellos se han identificado remociones en masa que corresponden principalmente a deslizamientos, caídas de rocas y flujos de detritos, ampliamente distribuidos en la comuna (cita textual).

Los antecedentes presentados en el citado estudio, dan cuenta de deslizamientos mayores de cerros por inestabilidad de sus flancos, probablemente gatillados por movimientos sísmicos, han tenido lugar en la

ladera Sur del volcán La Barda, ubicado al Norte del río Liucura y de la Villa San Pedro. Este es el depósito más voluminoso reconocido en la comuna de Pucón, con unos 300 x 106m³ (0,3 km³). Este deslizamiento obstaculizó y desvió el río Liucura hacia el Sur. Se desconoce su edad, aunque se presume debe haber ocurrido en el Holoceno tardío. Derrumbes de menor escala pero muy numerosos, han tenido lugar en el valle del río Palguín. Además, en los sectores de Quelhue, al Norte de Pucón, en la ladera Suroeste 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, los derrumbes menores y caídas de rocas graníticas son frecuentes. Flujos de detritos, comúnmente provocados por lluvias intensas, han tenido lugar en el flanco Sur y Suroriental del cerro Chaquilcura, en el estero Plata, en el flanco norte del cerro Chaimilla, en la ribera Este del lago Caburgua, en las nacientes del río Liucura, al Noroeste de la cordillera Cañi y en los cerros al sur de Palguín Bajo.

Los antecedentes citados aportan valiosa información al análisis de las remociones en masa. No obstante, la fuente de dicha información no es citada ni reconocida en el texto, por lo que deberá solicitarse al mandante comentarios al respecto.

No obstante lo anterior, información secundaria, publicaciones e información de prensa dan cuenta de eventos recurrentes (anuales) como por ejemplo, según el reporte Alfa Onemi “material pétreo se habría deslizado sobre Camino Internacional, sector Krausse y Los Riscos; el corte de los puentes: Dolce-Vita, Zanjón Seco y El Cerdúo”; o también el deslizamiento tierra ruta Pucón Villarrica, en Subida Los Riscos el 1 mayo 2019 (Facebook Villarrica al día <https://es-la.facebook.com/villarricaldia>); o bien anegamientos y cortes de ruta en febrero de 2019 sector Zanjón Seco camino a Candelaria (lavozdepucon.cl/2019/05/02).

Es importante señalar que tanto la nomenclatura, caracterización y análisis de los procesos de remoción en masa han aumentado los últimos años. Es así es como hoy además se cuenta con un Sistema de Monitoreo de Alerta temprana preventiva por remociones en masa (onemi.gov.cl).

Por último, el Informe de Riesgos del Estudio Actualización PRC de Pucón. Abril 2014) cita dentro de las conclusiones que en el área urbana, objetivo de su estudio, no habrían remociones en masa por lo que no se consideran como amenaza.

3.4.1.6 Propuesta metodológica Actualización Estudio de Riesgos por Remoción en Masa.

La naturaleza dinámica de los procesos superficiales, así como la suma de nuevos antecedentes y estudios, hace necesaria la actualización del Estudio de Remociones en masa en Pucón.

Como primera etapa, se recopilarán informes y antecedentes de remociones en masa en el área, correctamente referenciadas, y luego, si es que el escenario lo amerita, se aplicarán metodologías como la propuesta por La International Association of Engineering Geology (IAEG) y la Guía para la Zonificación de Amenazas de remociones en masa del Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA-GCA, 2007), para la evaluación de la susceptibilidad por remociones en masa.

En general los diferentes autores describen este procedimiento en etapas, que son bastante estándar, y es de consenso general que el procedimiento debe ser interactivo durante su aplicación. Las etapas comúnmente utilizadas son:

- Definir los términos de referencia, objetivos de la investigación, definición de la escala de trabajo, requerimientos legales o de la institución que solicita el estudio, etc.
- Recopilación de información base del área de estudio (mapas topográficos, informes geológicos, estudios anteriores, entre otros), y de ser posible, incluir el análisis de fotografías aéreas e imágenes satelitales de distintos períodos de tiempo.

- Construcción de mapas temáticos preliminares o línea base. En esta etapa se debe establecer el marco geomorfológico de cada lugar, identificando las características físicas del área, los tipos de materiales que se pueden esperar, y los procesos geomorfológicos esperables.
- Realizar un catastro o inventario de movimientos en masa, idealmente que incluya el tipo de movimiento en masa, la magnitud, tiempo de ocurrencia o de su reactivación y datos similares. Esta información debe ser validada con visitas a terreno.
- Trabajo en Terreno. Las visitas a terreno deben estar orientadas por un lado a validar la información geológica y geomorfológica del área (unidades morfológicas, tipos de suelos y de rocas), y por otro lado identificar los procesos y depósitos de remoción en masa ocurridos con anterioridad o que se esperan en la zona de estudio.
- Etapa de análisis y entrega de resultados. Una vez compilada toda la información citada en las etapas anteriores, se realizan análisis (cuantitativos, descriptivos o cuantitativos) que permitan esta etapa es elaborar la zonificación de las áreas susceptibles a ser afectadas por procesos de remoción en masa. Es fundamental en esta etapa, definir los factores condicionantes claves en la generación de remociones, y que corresponden principalmente a la pendiente, litología, las características de afloramientos rocosos, las observaciones de terreno y la existencia de fenómenos de remoción en masa existentes en las proximidades, más condiciones particulares del sector a estudiar (por ejemplo, zonas de intensa alteración u otras).

Esta guía metodológica fue utilizada para ajustar y/o delimitar las áreas de riesgos por remoción en masa del área de estudio.

3.4.1.7 Comentarios y análisis del Estudio de Riesgo de Inundación

Respecto de las áreas de riesgo de inundación, el estudio de riesgos y protección ambiental PRC Pucón 2014, señala que fueron extraídos de los IPT Vigentes y en estudio. Sin embargo el estudio de riesgos en evaluación no detalla la metodología empleada para la obtención de las áreas de riesgos (ej. Morfología de cauce, modelación numérica, etc.) y hacen mención al estudio “POT” (2003), no profundizando sobre como el citado estudio llegó obtención de dichas zonas.

Riesgo asociado a inundación recurrente

La extensión de las áreas con peligro de inundación se tomó de los límites indicados en el POT (2003) e incluyen áreas actualmente urbanizadas.

Riesgo de Inundación por crecida de Nivel Lacustre

Según antecedentes contenidos en el POT, el lago Villarrica tiene una cota de 213 m como nivel medio, con una fluctuación de hasta 6 m entre la cota mínima y la máxima (210 m y 216 m). La zona del delta del río Trancura sufre de inundaciones cuando el lago alcanza su llenado máximo (216 m).

3.4.1.8 Propuesta Metodológica Actualización Estudio de Riesgo de Inundación

En consideración a que la principal falencia del estudio de riesgo en evaluación en cuanto a la determinación de las áreas de riesgos, se propone la revisión del estudio de los siguientes estudios:

-Construcción mitigación riesgos volcánicos y geológicos asociados, Comunas Villarrica, Pucón y Curarrehue, Región de La Araucanía. Etapa de Pre factibilidad. Ministerio de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Resumen Ejecutivo. Diciembre 2015.

-POT (2003)

De la revisión de citados estudios, extraer parámetros y aspectos metodológicos que permitan justificar las áreas de riesgos propuestas.

3.4.1.9 Comentarios y análisis del Estudio Riesgo Incendios

No existe análisis de riesgo de incendio. Se debería analizar la estadística de incendios de CONAF y en base a esa información tomar la decisión de incluir áreas de riesgos de incendio.

3.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Se elaboró el Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE), para lo cual se describe el medio físico natural de la comuna, para luego analizar el Sistema Natural e Infraestructura verde de la Ciudad de Pucón. Posteriormente, se identifican los Factores Críticos de Decisión (FCD), y los principales problemas ambientales.

3.5.1 Medio físico Natural comunal

La comuna se ubica en la denominada Subregión Cordillerana -Lacustre de la zona centro sur del país. Morfológicamente, se emplaza en la Región Central Lacustre y del Llano Glacio-Volcánico, que se extiende entre el río Bío Bío por el norte hasta el canal de Chacao por el sur ; al interior de esta macro unidad, el relieve comunal se modela en terrenos cordilleranos con volcanismo activo (Cordillera Volcánica Activa), sobre conos formados por sedimentos fluvio-glacio-volcánicos (Precordillera Sedimentaria) e incorpora terrenos lacustres de morfogénesis glacial y periglacial (Lacustre de Barrera Morrénica).

En general, la topografía del terreno presenta dominancia de pendientes marcadas, 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 lo que respecta 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 a la presencia del volcán Villarrica en la parte sur del territorio comunal

Desde el punto de vista climático, el territorio se integra al tipo Clima costa occidental con Influencia mediterránea de la clasificación de Köeppen, o 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°C y extremas promedios entre 16,4°C (promedio verano) y 6,1°C (promedio invierno); 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 morrénicos, que favorecieron la acumulación de las aguas y el posterior desarrollo de los lagos. Se identifican como cuenca principal, la 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 de la comuna 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 (inceptisoles).

3.5.2 Sistema natural e Infraestructura verde de la Ciudad de Pucón

El sistema natural-ambiental e infraestructura verde de la ciudad de Pucón, se define como “*un sistema ecológico-urbano multi escalar integrado por áreas naturales, semi naturales y artificiales interconectadas, por ejes ambientales (ríos, esteros y quebradas) y vías arboladas. Este sistema es el soporte de vida y ecológico de la ciudad de Pucón, el cual provee una serie de servicios ambientales vitales para el bienestar y salud de la población*”.

Los servicios ambientales, se refieren a los beneficios que aporta la naturaleza a la sociedad, tales como provisión de agua, biodiversidad, captura de carbono, oxígeno, regulación de temperaturas, control de inundaciones, biodiversidad y recreacional, turísticos e incluso emocionales⁴.

Por lo tanto, el sistema natural y la infraestructura verde de la Ciudad constituyen un sistema fundamental a considerar e integrar en la planificación urbana, principalmente considerando el escenario de cambio climático en que se encuentra el planeta

La ciudad de Pucón, en cuanto al sistema natural se asienta en terrazas fluvio-volcánicas, es decir su soporte físico ha sido forjado por la acción de ríos así como procesos volcánicos y glaciales. Asimismo, presenta una condición estratégica en relación a la Cuenca del Lago Villarrica (macroescala), dado que se asienta junto al Lago Villarrica el cual recibe el flujo hídrico de toda la cuenca. En efecto, la Ciudad de Pucón se localiza solo a un 1 km de la desembocadura de los río Claro y Pucón (Minetue), el cual es el principal curso hídrico de la Cuenca de Villarrica.

La presencia tanto del Lago Villarrica como ríos y quebradas, hace que se presenten variados humedales, tanto lacustres como ribereños⁵... Así, el Lago Villarrica con su gran cuerpo de agua, clasifica de acuerdo a la convención RAMSAR, como Humedal⁶. Igualmente, subsisten algunos parches vegetación hidrófita en el borde lago y de tipo riparia (ríos y quebradas), que son de gran importancia ecológica y ambiental.

A lo que se suma que la condición latitudinal de la Ciudad, hace que reciba abundantes precipitaciones durante todo el año, por lo cual presenta una importante desarrollo de vegetación tanto nativa como aloctona.

Por su parte, la escala urbana ambiental, está representada por las áreas verdes y arborización que si bien son propias del medio construido, proveen igualmente servicios ambientales y se relacionan e interactúan con las macros áreas naturales (Lago Villarrica, humedales, masas vegetales, bosque nativo) y corredores ecológicos (ríos, esteros y quebradas)

El marco escénico de la Ciudad de Pucón lo constituyen los cordones pre cordilleranos y cordilleranos de los Andes, y el Volcán Villarrica, que, traspasan el umbral del camino internacional y la ruta Pucón-Villarrica.

A continuación, se analizan y describen el sistema natural- ambiental e infraestructura verde de la ciudad de Pucón (ver plano n° 2.11):

⁴ Diversas investigaciones muestran como la naturaleza afecta y genera efectos positivos en el estado psicológico de las personas. Ejemplo, de estas iniciativas son los jardines que implementa actualmente la Fundación Cosmos, en Hospitales públicos como en el caso del Hospital Salvador en providencia, con el proyecto recuperación de los jardines interiores del Hospital Salvador

⁵ A la fecha de este Informe no se cuenta con Estudios sobre los Humedales de la Ciudad y comuna de Pucón. Solo existe un catastro realizado por la DAOM el año 2019.

⁶ Según la Convención, la definición del término “humedal” se refiere a *toda área terrestre que está saturada o inundada de agua de manera estacional o permanente. Entre los humedales continentales se incluyen acuíferos, lagos, ríos, arroyos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos. Entre los humedales costeros se incluyen todo el litoral, manglares, marismas de agua salada, estuarios, albuferas o lagunas litorales, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral*

- Áreas Naturales

Corresponden a aquellos espacios naturales que constituye la matriz del el sistema ecológico- ambiental, siendo estos las siguientes (ver plano 2.11):

Lago Villarrica

La principal área natural del Sistema ecológico- ambiental de la Ciudad de Villarrica, es el Lago Villarrica. El Lago, se encuentra a 230 msm, es una depresión lacustre de origen glacial, generado por el represamiento de sedimentos morrénicos. El Lago Villarrica forma parte de un sistema hídrico mayor la cuenca del Lago Villarrica, que nace en los Volcanes de la Cordillera de los Andes. La superficie total del Lago Villarrica es de 176 km², compartido con la Comuna de Villarrica

Como se señaló anteriormente el Lago Villarrica, es el área de confluencia del sistema hídrico de la Cuenca y es alimentado tanto por los cursos hídricos superficiales y subterráneos, el cual entrega sus aguas al río Toltén en la comuna de Villarrica. Asimismo, recibe las aguas del Lago Caburgua por medio del río Liucura (al norte del río Pucón)

Si bien el Lago Villarrica es un ecosistema bien delimitado, es totalmente dependiente del sistema terrestre de su entorno en términos de flujos bio/geo/hidrológico de agua, materia y energía, sin los cuales no pueden existir.

El basamento rocoso de origen volcánico de la cuenca, hace que presente una muy baja permeabilidad, por lo cual, las infiltraciones de agua escurren por el sub-suelo, hasta igualmente llegar al Lago Villarrica.

El Lago Villarrica, provee una serie de servicios ambientales a la ciudad de Pucón entre ellos: regulación de las aguas y temperatura de la Ciudad, reservorio de agua dulce, control de inundaciones, captura de carbono, biodiversidad, turísticos y culturales.

Actualmente, el Lago Villarrica es usado principalmente para uso turístico, deportes náuticos y transporte marítimo.

El Lago Villarrica se encuentra en proceso de eutrofización debido a la carga de contaminantes, por lo que el Lago y su cuenca están declarados desde el año 2018 como Zona Saturada por “Clorofila A”, Transparencia y fosforo disuelto. (D.S n°43) (Ver punto 3.6.3)

Se constata, ya desde el año 1993 (Hauenstein et. Al)⁷ que la flora hidrófila presente en el borde Lago Villarrica, en un 49% corresponde a vegetación aloctona, lo que corrobora una alta perturbación antrópica del Lugar. El grado de eutrofización y contaminación queda reflejado por la abundancia de algas filamentosas en sus riberas y por la presencia de macrófitos indicadores como el *Hydrotyle ranunculoides* L.F y *Alisma plantago-aquatica*.

Borde litoral Lago Villarrica

Constituye el área de transición o interfaz, entre el cuerpo de agua del Lago Villarrica y el continente. Es una franja de ancho variable sujeta a las altas y bajas mareas, que se extiende desde el Humedal del río Claro-Pucón, hasta el estero Correntoso (límite oriente comunal de Pucón). En esta unidad se presentan sub-unidades de acuerdo al medio natural y grado de antropización.

El borde litoral en su condición natural solo se encuentra junto a la playa principal de Pucón (sector norte), en el sector la poza y en el borde lago (Pucón- Villarrica). En ambos sectores, se presenta vegetación

⁷ . Haunstein, C; Ramírez, C, et. Al: “Flora Hidrófila del Lago Villarrica (IX región de Chile) y su importancia como elemento indicador de contaminación”. En: Medio Ambiente 13 (1):88-96 (1996)

hidrófita, adaptadas a condiciones de mayor humedad e inundaciones recurrentes por las aguas del Lago. Asimismo, Se presentan juncos (totorales) y bosques pitrales. Esta vegetación protege de la erosión costera, y actúa como filtradora de contaminantes. Igualmente, el borde lago es de alta diversidad, por constituir el sustrato de muchos organismos acuáticos y es el refugio y nidificación especialmente de avifauna y otras especies (anfibios e insectos)

Fotografía 6 Vista de vegetación hidrófita (junto a playa grande-borde lago Villarrica)



Fuente: Equipo Consultor

Playa Grande

Se extiende por la playa Grande, que se encuentra entre el Bosque ripariano y juncos de la desembocadura de los ríos Claro- Pucón, hasta el equipamiento turístico que se encuentra junto a la península. En este sector, se encuentran los principales equipamiento turísticos y de apoyo a las actividades recreativas que se desarrollan en el Lago. En este sector, el borde lago se encuentra totalmente alterado, por lo cual no se observa flora y fauna nativa o exógena.

Fotografía 7 Vista a playa Grande- Pucón



Fuente: Visita a Terreno

La Península

La Península está formada por material morrenico. El lugar pertenecía en su origen a Ferrocarriles del Estado, el cual fue vendido a privados posterior a la década del 70. Anterior a esta década la Península contaba con libre acceso a la Playa Grande, y en la actualidad es un condominio privado.

La península presenta un gran valor ambiental, dado que presenta una importante cobertura de bosque nativo y constituye un núcleo de biodiversidad que interactúa por su proximidad con las masas vegetales de la ciudad de Pucón. En efecto, CONAF (2014) identifica en la península formaciones vegetales de Bosque Nativo Adulto y Renoval Denso, con altura entre 12 y 20 mt con especies de Roble, Coihue, Olivillo y Laurel.

De acuerdo al Catastro de Humedales de DAOM (2019), en la península en el borde costero sur, se encuentran 4 humedales, los cuales presentan vegetación de juncales y bosques de pantanos conocidos como Pitrales o Hualves.

Al igual, que la vegetación que se encuentra en otros humedales urbanos, son sitio de nidificación y residencia de diversa avifauna, anfibios, insectos y otros.

Estos humedales se encuentran dentro del área urbana de Pucón, por lo cual pueden ser protegidos a solicitud Municipal al Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo a lo que señala el artículo 1⁸ de la ley recientemente publicada en enero del 2020, titulada: "Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos".

⁸ "Artículo 1º.- Objeto. La presente ley tiene por objeto proteger los humedales urbanos declarados por el Ministerio del Medio Ambiente, de oficio o a petición del municipio respectivo, entendiendo por tales todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano. Ley 21202, Ministerio de Medio Ambiente, Enero 2020.

Figura 14 Humedales dentro de límite urbano del PRC de Pucón, Península de Pucón

Fuente: Elaboración propia en base a información DAOM, 2019

Fotografía 8 Vista de humedal ribereño de Juncales, sector la Península (Abuhumor)

Fuente: DAOM, 2019

La ladera norte de la Península, como se observa en la siguiente fotografía se observa con una significativa erosión por pérdida de cobertura vegetal.

LA POZA

El sector la Poza es de un uso turístico intensivo principalmente en época de verano, para deportes náuticos y se encuentra la Capitanía de Puerto.

El sector de interés ambiental corresponde al humedal de borde lago, de vegetación hidrófita, principalmente juncales que se extiende entorno a la poza continuando por el borde lago en 1.5 km aproximadamente hacia el poniente (ver plano 2.11 y figura siguiente). Este sector se encuentra presionado para usos marítimos para deportes náuticos y alteración del ecosistema por equipamiento de los proyectos residenciales de segunda vivienda que se encuentran al sur (ver plano 2.11) En efecto, se observa junto a las edificaciones la transformación total del ecosistema y la eliminación de la vegetación original para habilitación de terrazas y muelles, con pérdida de hábitat para coipos y patos.

En el sector de la Poza en el área verde junto a la calle Roberto Geiss, y el curso de agua, es posible aún observar el ecosistema natural con aves como Taguas, Patos Café y Silvestre, entre otras. Al igual, que los humedales de la Península pueden ser protegidos como Humedales Urbanos por la Ley 21202 (enero 2020)

Fotografía 9 Vista de Humedal y vegetación riparia de la Poza, en amarillo se indica especies de Tagua (Focha aliblanca), la cual se alimenta de plantas y semillas acuáticas



Fuente: Visita a Terreno Equipo Consultor

Fotografía 10 Vista de Humedal (en verde) Borde Lago- Sector La Poza. El Humedal se encuentra en Zona ZR-C1 Zona Balneario Turístico en Plan Regulador Vigente



Fuente: Elaboración propia en base a catastro DAOM, 2019

Fotografía 11 Vista de alteración de ecosistema de Humedal La Poza, por habilitación de área verde e infraestructura marítima (A)



Fuente: Visita a terreno Equipo Consultor

Fotografía 12 Vista de Juncales (macrofitos), sector la Poza, sitios de refugio y nidificación de aves y mamíferos (coipos)



Fuente: DAOM 2019

Es importante señalar que el sector La Poza en Camino a Villarrica, se encuentra fuera del área de concesión de la empresa sanitaria.

Área de interés ambiental- paisajístico (Camino Villarrica)

Se extiende desde el humedal la Poza, y el límite de la comuna de Pucón con Villarrica, en el río correntoso. Se caracteriza por una franja entre el Lago Villarrica por el poniente y la vía 199 (Villarrica-Pucón), por el oriente.

Es una franja variable que alcanza su ancho máximo en 300 metros (sector río correntoso y Poniente) y mínimo en 30 metros, en el sector junto a la vía 199. El Borde Lago cuenta con escasos accesos públicos, y desde la vía 199. Los accesos peatonales al sector no cuentan con pasos de peatones de la vía pública, ni estacionamientos habilitados ni equipamiento recreacional (basureros, quioscos, etc). Solo se encuentran habilitados muelles, para embarcaciones de deportes náuticos y en general las playas son usadas solo por los residentes de las viviendas de veraneo del sector. Asimismo, no existe una continuidad del borde lago y sus playas y se observa mobiliario y jardines, y cierros prediales que ocupan las playas públicas.

El sector se encuentra cruzado de poniente- oriente de variados Esteros siendo los principales: los esteros Correntoso (límite comunal poniente), Los Riscos, Candelaria y Carmelito (límite urbano) y quebradas menores, con presencia de humedales en su desembocadura y vegetación riparia. Asimismo, destaca la calidad paisajística del sector por la significativa masa vegetal representada por bosques de gran desarrollo de tipo nativo y exótico.

En términos ambientales, el borde lago no ha sido resguardado, se presentan muelles para embarcaciones náuticas y se observan lugares que existe tránsito y movimiento de maquinarias que alteran el perfil geomorfológico de la Playa, y alterando el ecosistema del borde lago. Por lo cual, no se observa vegetación hidrófita en su borde.

El Borde lago Villarrica- Pucón, se encuentra normado por el Plan Regulador Intercomunal de Villarrica (PRI, 1978). Como se observa en la siguiente figura y plano 2.11, el borde Lago y su entorno (al sur de la vía 199), se zonifica como:

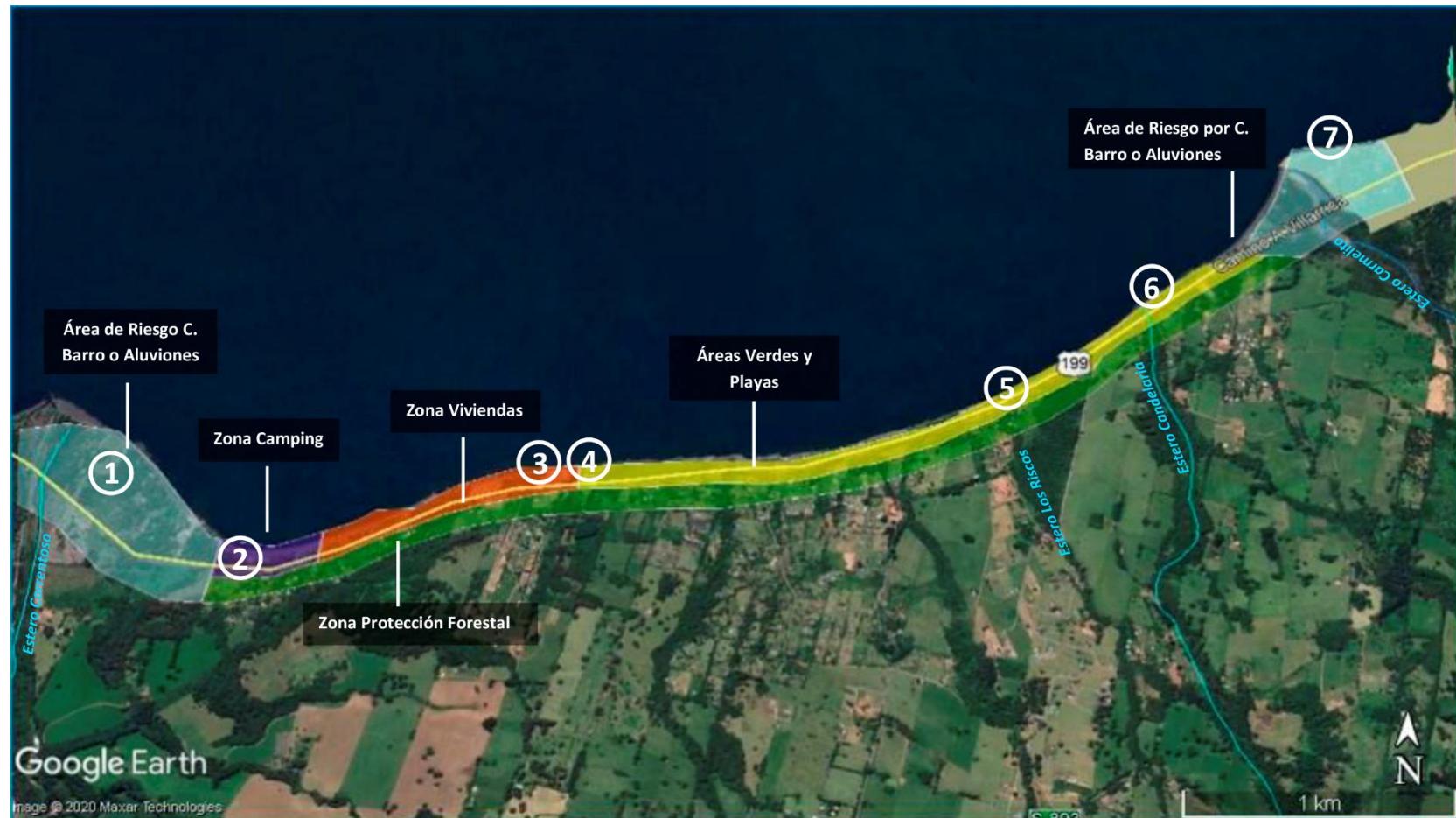
- Área de Riesgo por coladas de Barro y Aluviones: Sector Playa-Estero Correntoso y Playa Carmelito
- Zona Camping
- Zona Viviendas

- Zona de Áreas verdes y Playa

- Zona de forestación (al sur de la ruta 199)

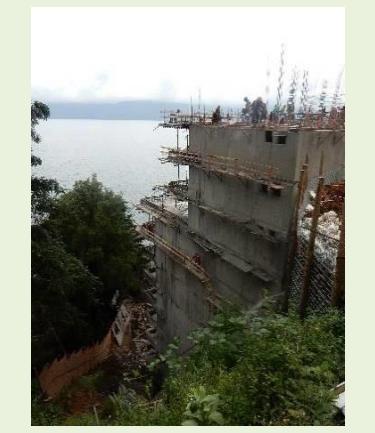
A continuación se presentan una serie de fotografías correspondientes a visita a terreno, que dan cuenta de la ocupación, características y tratamiento del medio natural en el borde costero del Lago, de la zonificación que establece el PRI Villarrica- Pucón.

Figura 15 Análisis ambiental por sectores del PRI Villarrica- Pucón, desde límite urbano de PRC vigente y Estero Correntoso (límite comunal)



Fuente: Elaboración Propia

1	Sector Playa Correntoso- Falta de habilitación acceso Playa	Sendero de acceso y vegetación exótica, con calidad paisajística	Humedal-Esteros Correntoso
			
	Ocupación de Playa Correntoso-Borde Lago Villarrica	Ocupación de Playa Correntoso-Borde Lago Villarrica	Vista de vegetación sector Playa Correntoso
			
	Tipología Constructiva con transformación total del medio natural	Marcas de paso de vehículos motorizados que alteran el ecosistema del lugar	Corte de vegetación nativa de Playa Correntoso
			

2	<p>Vista de calidad paisajística por Bosque en torno a carretera Villarrica-Pucón (Ruta CH 199) zona de protección forestal PRI</p> 	<p>Vista de publicidad de condominios en carretera Villarrica- Pucón (Ruta CH 199)</p> 	<p>Salida de vehículos hacia carretera Villarrica-Pucón (Ruta CH 199)</p> 
3	<p>Zona de Vivienda-Edificio en construcción, que se encuentra a menos de 13 metros de la playa y línea de costa</p> 	<p>Vista de límite construcción con carretera Villarrica-Pucón (Ruta CH 199)</p> 	<p>Estacionamientos para acceder a condominios irrumpen en las casas aledañas modificando el trazado</p> 

4	<p>Edificio en Zona de Área Verde y Playa- Altera totalmente el medio natural y no existe acceso público a playa</p> 	<p>Calidad paisajística y vegetación de sector Los Riscos</p> 	<p>Vegetación en torno a Estero Los Riscos</p> 
5	<p>Modificación de perfil de playa por maquinaria pesada- Sector Los Riscos</p> 	<p>Ocupación de Playa y ecosistema natural por propiedad privada</p> 	<p>Vista de cobertura vegetal de sector de playa</p> 

6	Vista a Puente Candelaria	Construcción conjunta a Estero Candelaria junto a carretera Villarrica-Pucón (Ruta CH 199)	Vegetación existente en Estero Candelaria
7	Vista acceso peatonal a Playa Carmelito	Vista Playa Carmelito y límite con condominio Puerto Malal	Acceso restringido por vivienda en sector Playa Carmelito

Humedal Palustre (Delta Ríos Pucón y Claro)

El delta de los Ríos Pucón y Claro, se encuentran en el periurbano de la Ciudad de Pucón, asociado a la desembocadura del río Claro- y Pucón, que confluyen en el Lago Villarrica, con una alta fragilidad ambiental (Ver carta síntesis ambiental) al constituir el punto de desagüe de la totalidad de la cuenca del Lago. Presenta una superficie de 676 hectáreas aproximadamente. El Humedal es limitado por el norte por un cordón de cerros de topografía abrupta

Este humedal, por constituir un sector plano, llano de sedimentación fluvioglaciar- volcánico, al encontrarse en el periurbano de Pucón, y junto al Lago Villarrica presenta una significativa presión antrópica en sus bordes para habilitación de terrenos para usos turísticos (residenciales de segunda residencia), y agropecuarios.

En el humedal se encuentra una profusa vegetación nativa con vegetación palustre, bosque nativo, matorrales arborescentes y gramíneos que se han adaptado y desarrollado a condiciones de mayores condiciones hídricas en el subsuelo. Destacan los bosques de Boldos, Canelos, Peumos, Arrayanes e incluso Roble. En este sector igualmente se encuentran una serie de hierbas de usos medicinales.

Asimismo, constituyen el hábitat de una serie de especies de aves, reptiles y anfibios, entre otros.

Por la condición hídrica de su suelo (profundidad alcanza 2 mt app), con precipitaciones sube la napa y constituye un pantano o Hualve. El Humedal mitiga las inundaciones al drenar y retener el agua superficial y subterránea, al actuar como esponja frente también a aumentos de caudal

Asimismo, el delta del río Pucón y Claro es área de escurrimiento de Lahar y lavas, de acuerdo al Estudio Peligros Geológicos, SERNAGEOMIN de, 2017. También los suelos presentan riesgos de licuefacción de suelos,

El Humedal delta del Río Pucón y Claro, se encuentra fuera de los límites urbanos que establecen los Instrumentos de Planificación Territorial Vigentes: El Plan Regulador Comunal y el Plan Regulador Intercomunal Villarrica- Pucón. Con la excepción de un limitado sector que se encuentra junto al camino Ramón Quezada.

Asimismo, hacia al sur existen villas residenciales y viviendas que han crecido próximos al Humedal como Villa Los Castaños y viviendas en predios rurales.

Fotografía 13 Vista de vegetación Humedal Delta del Río Claro





Fuente: Ida a Terreno

- **Masas vegetales**

Corresponden a remanentes de bosque Nativo correspondiente de acuerdo a Gajardo (1994) a la formación Bosque caducifolio del Sur. Este bosque se encuentra en el periurbano de la ciudad, principalmente al norte entre el límite urbano vigente del PRC de Pucón (ver plano 2.11) y el río Claro. Y al sur de principalmente del camino Villarrica- Pucón, Camino Internacional y Camino al Volcán.

Conforman un pulmón verde para la Ciudad, dado el escenario de cambio climático y por constituir remanentes (relictos) de la Flora nativa. Los Bosques controlan naturalmente la temperatura, capturan el carbono, son núcleos de biodiversidad, entre otros beneficios ambientales

Dentro del límite urbano vigente de la comuna de Pucón (Ver plano 2.11) se encuentra en torno al Cementerio y Monasterio el Carmelito, bosque nativo de tipo renoval semi denso, con árboles de altura entre 8-12 mt y especies de Roble, Raulí, Coihue, Lingue, Avellano, Boldo y Arrayan⁹

Igualmente, un área significativa de Bosque nativo de tipo renoval denso se encuentra Camino al Volcán con alturas de 12-20 m con especies de Roble, Raulí y Coihue.

Cabe destacar que en el sector de Villa Cordillera Alto al sur del Limite urbano, esta se encuentra rodeada por Bosque nativo renoval semi denso con especies de Roble, Raulí y Coihue, el cual se encuentra amenazado por el crecimiento urbano en el sector en torno a camino Internacional. Igualmente, destaca la pérdida de bosque nativo con especies similares incluyendo el Roble (*Nothofagus obliqua*), las cuales fueron cortadas para habilitación de las Villas Robles 1 y 2.

Desde el límite urbano al norte hasta el río Claro, igualmente los crecimientos residenciales en villas residenciales, hacen que existan solo algunos parches de bosque nativo remanente, entre praderas.

Destaca el sector que se encuentra al poniente de Villa Cordillera bajo, y el río Claro (ver carta síntesis ambiental), donde se presenta Bosque nativo con árboles entre 4 y 8 metros con especies de Arrayan, Luma, Avellano, Roble entre otros.

Igualmente, destaca en el bosque nativo junto al Río Claro. En especial, el que se encuentra detrás de la población jardines del Río Claro.

⁹ CONAF, Catastro de Recursos vegetacionales (2014) y visita a terreno

Otro sector significativo de bosque nativo, se encuentra al término de la Avenida Ramón Quezada, donde se mantiene un bosque de peumus boldos, remanente de la vetación originaria.

Fotografía 14 Vegetación

Vista de ave del lugar, sector poniente
Prolongación Colocolo



Vista de Villa Cordillera junto con Bosque Nativo
Renoval Semi Denso



Vista vegetación y Paisaje de Estero afluente de
Río Claro (Puente Padre Pancho)- Fuera de límite
urbano vigente



Vista al norte- sector camino interior(S-921) cruce a
Caburgua (S-919)



Vista de vegetación nativa en río Claro-junto a plaza las Dalias. Villa Río Claro



Bosque de peumos y arrayanes Río Claro- Junto a Villa Río Claro



Vista de Río Claro entre Población Entre ríos y los Arrayanes



Fuente: Ida a Terreno

• Áreas verdes

Constituyen las áreas de bienes nacionales de uso público originadas desde el Estado o bien cedidas por los loteos en cumplimiento de la OGUC. Las áreas verdes son espacios de recreación, cuya vegetación genera regulación del clima local, infiltran y drenan las aguas lluvias, reducen la contaminación del aire y ruido, capturan CO₂ y son hábitat de avifauna.

La superficie total de áreas verdes en la ciudad de Pucón alcanza a 18,000 mts² y corresponden a plazas, áreas verdes ornamentales (bandejón y rotonda). La superficie que ocupa cada tipología se presenta en la siguiente tabla:

Las principales áreas verdes por su tamaño y cobertura vegetal corresponden a la plaza de Armas, Plaza Brasil y Plaza Ramón Quezada. Estas plazas presentan una superficie superior a 1 hectárea, y se encuentran en el centro histórico de la Ciudad (ver plano 2.11). Constituyen plazas habilitadas anteriores

- **Plaza de Armas.** Corresponde a la plaza fundacional, desde la cual se fue estructurando la trama urbana de la ciudad de Pucón a la cual se le adiciona posteriormente al terreno de las barracas del ejército. Presenta una superficie de 2,45 has, por lo cual por su tamaño puede ser clasificada como “parque urbano”. La plaza de armas presenta una vegetación mixta (nativa- exógena). Entre los ejemplares nativos destacan por su antigüedad, altura y copa especies de Roble, Laurel, Olivillo, Maitén, Avellano, Arrayán, Coihue y Boldo. Es de gran atractivo turístico, dado que además presenta un estanque, senderos y se encuentra próximo al principal acceso a la Playa Grande y equipamientos turísticos (Casino Pucón, entre otros). La significativa cobertura arbórea genera un importante sobreamiento que favorece su uso principalmente en época de verano, y es probable que disminuya las temperaturas del sector.
- **Plaza Sor Huberta Bohn (plaza Brasil),** se encuentra entre las calles Uruguay y Brasil, es un hito de crecimiento urbano del período 1900-1960. Presentan una superficie de 1,4 hectáreas, con una significativa vegetación mixta, de árboles sobre 15 metros. Al igual que la plaza de Armas, la cobertura vegetal de la Plaza Brasil, hace que constituya un nodo de menor temperatura en época de verano en la ciudad.
- **Plaza (Paseo Ramón Quezada).** Plaza que se encuentra junto a la playa Grande con vegetación nativa y mixta. Presenta una superficie de 1,44 hectáreas. Destaca que su importante cobertura vegetacional, que generar sombra para los transeúntes, generado por los árboles originarios del lugar. Cumple una función de paseo recreacional.
- **Plaza (paseo la Poza).** Constituye un área verde de tipo ornamental con desarrollo de jardines en torno al borde lago. Este jardín es de permanencia para la observación del paisaje del Lago Villarrica.

Las otras plazas públicas constituyen cesiones de loteo con tratamiento paisajístico, limitándose a césped y escasa arborización. Por lo cual, sus servicios ambientales son limitados, cumpliendo principalmente una función de drenaje de las aguas lluvias y ornamental de los barrios donde se encuentran (ver fotografías siguientes). Así, en época de verano no presentan una adecuado confort térmico para su uso y asimismo no generan hábitat para avifauna.

Fotografía 15 Plazas de Pucón

Plaza de Armas



Plaza Brasil



Jardines y Ciclovía sector en la Poza



Plaza Ramón Quezada



Plaza Villa Los Castaños



Plaza Río Claro



Fuente: Ida a Terreno

- CORREDORES ECOLÓGICOS- AMBIENTALES

-Ríos y esteros

Constituyen los principales corredores ecológicos por el transporte de caudal, nutrientes, drenaje de las aguas, vientos, flujos laharícos, entre otros diversos servicios ambientales, al conectar el sistema cordillerano con el Lago Villarrica. Los principales cursos de agua lo constituyen el río Pucón y Claro, los cuales han constituido la barrera física de crecimiento de la Ciudad al Norte. Como se señaló anteriormente la importancia del río Pucón, que recibe el drenaje de las aguas de toda la cuenca del Lago Villarrica.

En general, los ríos Pucón conservan su estado natural con vegetación nativa en torno a su cauce, acompañado principalmente de praderas.

El estero río Claro, es también de gran importancia ambiental, presenta un caudal permanente, es afluente del río Correntoso. Escurre de oriente-poniente hasta confluir en el Río Pucón, atravesando las villas río Claro y Arrayanes, conjuntos de vivienda social. El estero no se encuentra integrado a la Ciudad como espacio verde, y solo presenta obras de defensa en algunos de sus bordes.

También, en el sector entre el camino Villarrica-Pucón, se presentan esteros menores: Carmelito, que son de corto desarrollo y desembocan en el sector poniente del lago Villarrica. El estero Carmelito constituye el hito poniente del límite urbano vigente. El estero Correntoso nace en el Volcán Villarrica, es un cauce con agua permanente y constituye el límite comunal. Los esteros no presentan mayor intervención en sus riberas, solo el Estero Correntoso presenta obras de contención fluvial.

Fotografía 16 Ríos y esteros Ciudad de Pucón y Borde Lago Villarrica- Pucón

Río Pucón



Puente Estero Candelaria



Puente Padre Pancho (río Claro)**Puente Estero Correntoso**

Fuente: Ida a Terreno

- **Vías arboladas**

Son ejes ecológicos de segunda jerarquía ambiental, cuyo fin principal es ornamental y de cualificación de las vías de transporte de la Ciudad de Pucón. Junto a lo anterior, proveen sombra a los desplazamientos peatonales, son sitios de refugio y alimentación de aves, capturan CO₂, entre otros.

Entre las vías arboladas destacan dos sectores, que constituyen remanentes de la vegetación nativa originaria, con presencia de árboles de gran desarrollo y antigüedad. Estas son las calles Ramón Quezada y Paseo Otto Gudens Schawer, donde se mantienen ejemplares de "Peumus Boldo", de altura mayor a 10 metros.

En la Ciudad de Pucón existe al interior de los predios privados importantes jardines, con árboles y arbustos que son posibles de visualizar desde las aceras de las calles integrándose paisajísticamente al perfil vial¹⁰.

A lo que se suman los cierros vegetales, transparentes, o de altura baja en madera que da a la ciudad una imagen urbana de "Ciudad Jardín".

Asimismo, las vías que generan aperturas visuales hacia el Volcán Villarrica y Cordones montañosos vegetados al oriente y norte respectivamente. Es importante destacar que las vías de dirección poniente- oriente, el perfil vial genera ventanas visuales hacia los cordones montañosos vegetados y el Volcán Villarrica. El sitio eriazo sin ocupar, entre Avenida Ansorena y el Volcán, permite distinguir y observar la masa vegetal, correspondiente al Monasterio Santa Clara de Pucón, que se encuentra junto a la variante Camino Internacional.

Entre las vías arboladas- con jardines principales se encuentran las siguientes:

- **Avda. Bernardo O'Higgins.** Es la principal calle comercial y de servicios de la Ciudad de Pucón. Constituye un corredor arbolado continuo, que se conecta con el paseo de esculturas, área verde la Poza del Lago Villarrica hacia el poniente, por el sector de la Poza, y la calle Colocolo, al oriente, donde se observan praderas y construcciones aisladas. Presenta arbolado urbano con especies nativas y alógena en el bandejón central, junto con jardines., que aportan paisajísticamente, un sector de gran tránsito peatonal. Asimismo, el arbolado ayuda a mitigar la contaminación acústica de los flujos de transporte. Constituye la

¹⁰ Se estiman que las casas antiguas de Pucón presentan predios de 200 mt² con 60 mt² app la casa, ejemplo sector calle Ecuador y Perú.

Avda., Bernardo O'Higgins, un corredor natural de ventilación. Los árboles por encontrase principalmente en el bandejón, solo cumplen una función ornamental para la vía, no siendo integrados al espacio y recorridos peatonales.

- **Avda. Caupolicán.** Avenida entre la rotonda (acceso) hasta ingreso a la Península y Avda. Clemente Holzapfel. Se destaca por su valor paisajístico por ciellos bajos, jardines y césped en la vereda, y árboles que se encuentran al interior del predio, que son posibles de observar desde la acera. . Asimismo, el perfil vial de la vía, permite visualizar el Volcán Villarrica hacia el oriente. De acuerdo a la DAOM, se destaca que se han perdido árboles nativos, por habilitación de estacionamientos en Avenida Colocolo con Urrutia.
- **Avenida Colocolo.** Es una de las vías principales de la ciudad de Pucón. Con un bandejón central con césped. En esta vía se presentan escasos árboles, por lo cual la vía cumple el rol de corredor de transporte, con reducidos flujos peatonales, al no contar con un adecuado sombreado por la falta de arborización en las aceras y usos comerciales y servicios en sus bordes, en casi todo su largo.
- **Bandejón Sebastián Sangler.** Corresponde a un bandejón central que divide los flujos oriente-y poniente. La vía es una diagonal de bajo tránsito por lo cual es utilizada también para desplazamientos en bicicleta. Conecta con el sitio eriazo de 0,64 has, que se encuentra junto al cuartel de Bomberos y calle Colocolo (estadio Pucón). No presenta abundante vegetación solo algunos ejemplares de árboles y cobertura vegetal de césped en el bandejón.
- **Avenida Uruguay (entre Hospital de Pucón y Caupolicán).** Corresponde a un tramo con una importante arborización en las aceras destacando su conexión con la Plaza Brasil.
- **Avenida Lincoyán.** Destaca por el tratamiento paisajístico en las aceras, con césped.

Fotografía 17 Vías Arboladas

Vía arbolada de peumus boldus- Calle Ramón Quezada



Vista de bosque de peumus Boldus remanente de camping junto a playa de Lago Villarrica (sector norte)



Vista de arboledas de árboles nativos (Boldos y arrayanes) junto a playa grande de lago Villarrica



Vista Avenida Bernardo O'Higgins



Vista Avenida Colocolo



Vista Camino Internacional



Vista Lincoyán



Fuente: Ida a Terreno

3.5.3 Contaminación del Lago Villarrica y D.S. 43 (2017) Declara Zona saturada por Transparencia, fosforo disuelto y Clorofila A

3.5.3.1 Antecedentes Generales

Para la conservación del medio ambiente, o preservación de la naturaleza, desde el año 1994 existe la ley N° 19300, la cual tiene como nombre Bases Generales del Medio Ambiente, en donde se indican los instrumentos de gestión ambiental, destacando entre ellos las Normas de Calidad Ambiental, las Normas de Emisión y los Planes de Prevención y Descontaminación.

En el año 2005, específicamente en abril, el Consejo directivo de CONAMA establece que el Lago Villarrica es una prioridad para la elaboración de una Norma de Calidad, ya que diferentes estudios indicaban que su nivel trófico estaba aumentando rápidamente, llevándolo de un estado oligotrófico, definido como *un estado que se caracteriza por su baja biomasa fitoplanctónica, una alta transparencia del agua y una limitada concentración de nutrientes y sustancias húmicas (Salas H, y Martino P. – 1996)*, para pasar a un estado mesotrófico definido como el estado intermedio entre la oligotrofia y la eutrofia la cual *implica una elevada biomasa algal, reducida transparencia del agua, alta carga de nutrientes y baja concentración de sustancias húmicas (Salas H, y Martino P. – 1996)*. En el año 2007 se da inicio a dictación de norma secundaria de calidad ambiental (NSCA) para proteger las aguas del Lago Villarrica (Res. Exenta n°3325). A partir de esto se crea el Decreto Supremo N°19/2013, el cual tiene por objetivo *"Proteger la calidad de las aguas del lago, de modo de prevenir un aumento acelerado de su estado trófico, provocado por la actividad antrópica dentro de su cuenca hidrográfica"*, definiendo niveles de calidad para siete parámetros: Transparencia, Fósforo Disuelto, Fósforo Total, Saturación de Oxígeno, Nitrógeno Disuelto, Nitrógeno Total y Clorofila "a"; los cuales se detallan en la tabla 1 (Parámetros de nivel de calidad para las estaciones de monitoreo, Lago Villarrica).

En el año 2015 se evidencia el aumento en todas las estaciones de monitoreo, la superación de la norma para los valores máximos de Clorofila "a". Para el periodo 2015 – 2016 se superan los valores de la norma en Fósforo Disuelto en todas las estaciones a excepción de la estación Bahía Pucon (LIT-PU) y la estación Sector Norte Ver figura n°1. Para los periodos 2014-2015 y 2015-2016, se supera la norma de transparencia en las estaciones Pelalgial (PEL-CE) y estación La Poza (LIT-PO). De acuerdo con estos resultados en 2017 el 19 de octubre se declara ZONA SATURADA POR CLOROFILA "A", TRANSPARENCIA Y FÓSFORO DISUELTO, A LA CUENCA DEL LAGO VILLARRICA, con la promulgación del Decreto Supremo N°43/2017.

De acuerdo a la NSCA (D.S. N°19/2013), se establecieron áreas de vigilancia y límites a los parámetros señalados anteriormente, estos se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 47 Parámetros de Nivel de Calidad establecido para las estaciones de monitoreo, Lago Villarrica.

ÁREA DE VIGILANCIA								
Parámetro	Unidad	Criterio	PEL	LIT-Poza	LIT-Pucón	LIT-Norte	LIT-Villarrica	LIT-Sur
Transparencia (Secchi)	m	Promedio anual	≥9	≥7	≥7	≥7	≥7	≥7
		Mínimo	≥5	≥4	≥4	≥4	≥4	≥4
Fósforo (P) disuelto	mg P/l	Promedio anual	≤0,010	≤0,015	≤0,015	≤0,015	≤0,015	≤0,015
		Máximo	≤0,015	≤0,025	≤0,025	≤0,025	≤0,025	≤0,025
Fósforo (P) total	mg P/l	Promedio anual	≤0,010	≤0,015	≤0,015	≤0,015	≤0,015	≤0,015
		Máximo	≤0,015	≤0,025	≤0,025	≤0,025	≤0,025	≤0,025
Saturación Oxígeno	%	Mínimo	≥80	≥70	≥70	≥70	≥70	≥70
Nitrógeno (N) disuelto	mg N/l	Promedio anual	≤0,10	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,15
		Máximo	≤0,15	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,30
Nitrógeno (N) total	mg N/l	Promedio anual	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,15	≤0,15
		Máximo	≤0,20	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,30
Clorofila "a"	μg/l	Promedio anual	≤3	≤5	≤5	≤5	≤5	≤5
		Máximo	≤6	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10

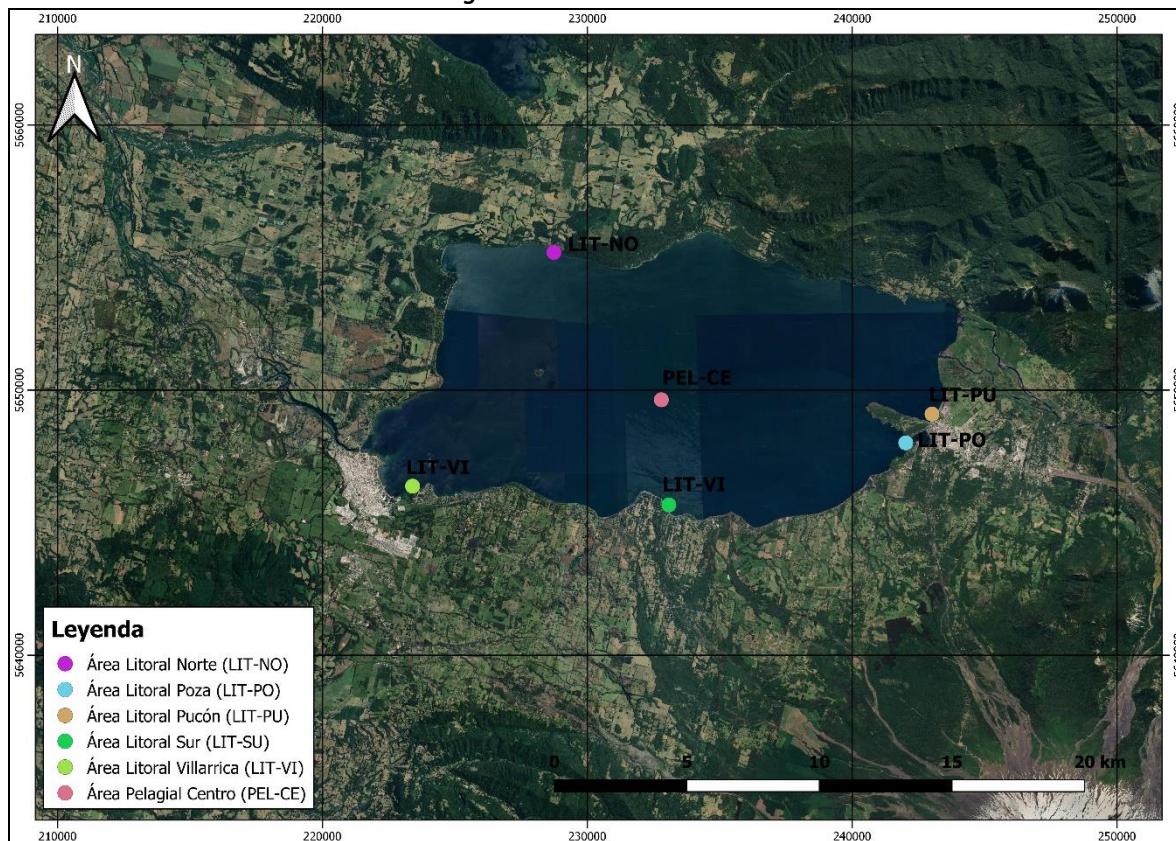
Fuente: D.S. N°19/2013

Las áreas de vigilancia y zonas de monitoreo están determinadas en el D.S N°19/2013 del Ministerio de Medio Ambiente y el Programa de Medición y Control de calidad ambiental del agua para las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de aguas continentales superficiales del lago Villarrica, dictado por Resolución exenta N°617, del 21 de Julio de 2016, de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) los cuales son:

Tabla 48: Áreas de Vigilancia

AREAS DE VIGILANCIA OFICIALES				
Código	Nombre Área de vigilancia	Estación de monitoreo*	Coordenadas UTM Datum WGS 84, HUSO 18S	
			N (m)	E (m)
PEL-CE	Zona pelágica CENTRO	09420010-5	5.650.192	750.473
LIT-PU	Bahía Pucón (LIT - Pucón)	09420013-k	5.648.855	760.636
LIT-NO	Sector Norte (LIT - Norte)	09420014-8	5.656.005	746.795
LIT-VI	Sector Villarrica (LIT-Villarrica)	09420005-9	5.647.562	740.885
LIT-SU	Sector Molco (LIT - Sur)	09420012-1	5.646.215	750.494
LIT-PO	Sector La Poza (LIT - Poza)	09420007-5	5.647.905	759.575

Fuente: Decreto Supremo 43/2017, Ministerio de Medio Ambiente.

Figura 16 Estaciones de monitoreo

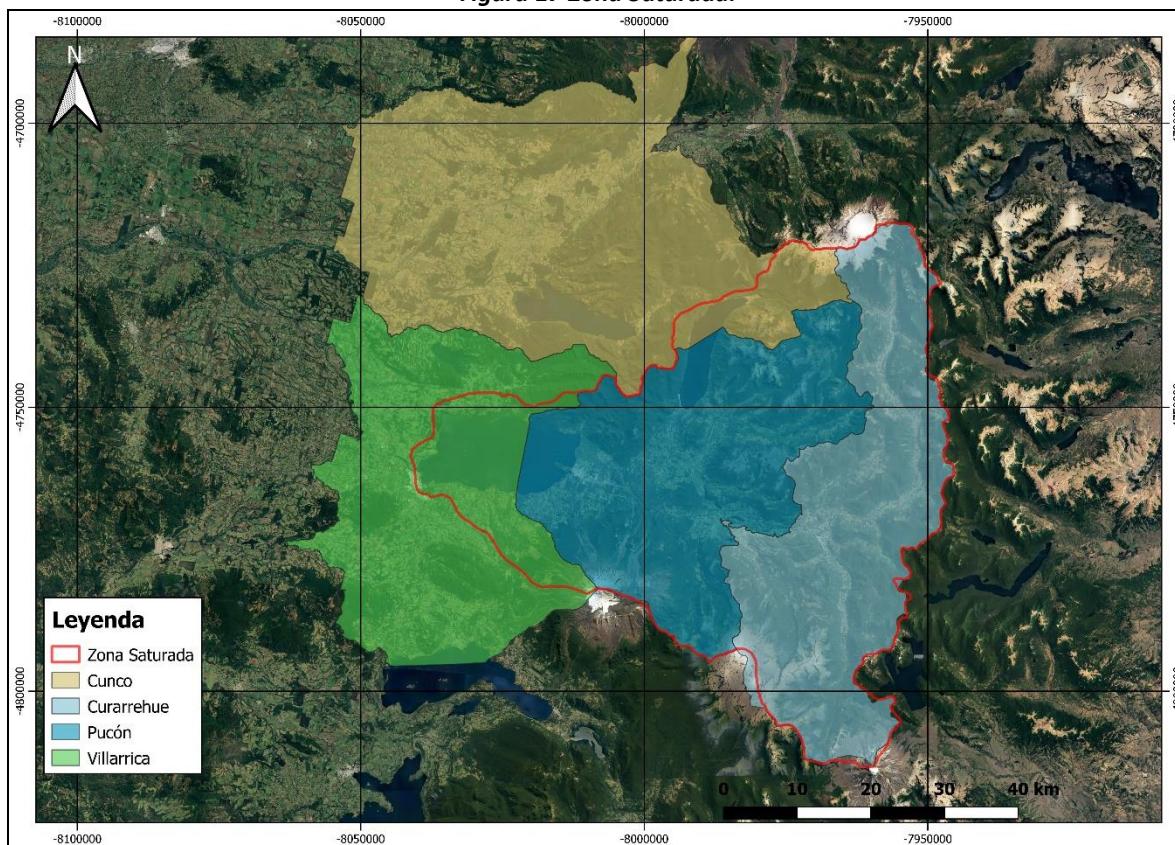
Fuente: Elaboración propia con datos del Decreto Supremo 43/2017, Ministerio de Medio Ambiente.

3.5.3.1.1 Antecedentes Geográficos

La cuenca del Lago Villarrica se localiza en la región de la Araucanía, siendo una subcuenca del Río Toltén, con un área de drenaje de 2805 [km²] que abarca las comunas de Villarrica, Pucón, Curarrehue y una porción de la comuna de Cunco. En la cuenca existen dos cuerpos de agua: Lago Villarrica y Lago Caburgua.

El Lago Villarrica está ubicado en el extremo sureste de la novena región de La Araucanía, en la provincia de Cautín. Tiene una extensión de 176 [km²] y 165 [m] de profundidad máxima. Este Lago tiene como principal afluente al río Trancura que aporta casi un 90% del caudal entrante a él.

Como se menciona anteriormente, la cuenca del Lago Villarrica es declarada zona saturada, dicha zona está comprendida por las comunas de Villarrica, Pucón, Curarrehue y una porción de la comuna de Cunco.

Figura 17 Zona Saturada.

Fuente: Elaboración propia con datos del Decreto Supremo 43/2017, Ministerio de Medio Ambiente.

3.5.3.2 Fuentes de contaminación

Se consideran fuentes de contaminación todos aquellos aportantes de origen antrópico, aunque también se identifican fuentes de origen natural. Dentro de estas encontramos fuentes puntuales que son las provenientes de una sola unidad aportante de gran dimensión, en la que se conoce las características del origen y cantidad aportada. Luego las fuentes difusas que corresponden a un conjunto de aportantes de los cuales no se tiene la información exacta la cantidad y características de aportación.

Fuentes puntuales.

En la actualidad, las pisciculturas salmoacuícolas corresponden a la única actividad productiva de la cuenca que cuenta con proyectos sujetos al cumplimiento del Decreto Supremo N° 90 con una producción aprobada al año 2011 superior a 2.200 toneladas anuales (MMA, 2011). El sistema de producción más utilizado por las pisciculturas es el de cultivo en tierra con flujo abierto. Este sistema consiste en instalaciones en las cuales el agua proveniente de cursos de agua adyacentes ingresa hacia los estanques donde los peces son mantenidos hasta alcanzar la talla requerida para su traslado a sitios de esmolteficación y/o directamente engorda. Aguas abajo, el impacto que genera el cultivo intensivo de salmones se asocia a la porción de alimento no consumido y a las materias fecales, residuos caracterizados por un alto contenido de Nitrógeno(N) y Fósforo (P). Actualmente, los sistemas de tratamiento más utilizados en la cuenca contemplan filtros rotatorios con mallas reticuladas filtrantes.

También encontramos como fuentes puntuales a las aguas servidas, sólo Pucón posee una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) operada por la empresa Aguas Araucanía, esta planta corresponde a un SBR (Sequential Batch Reactor) convencional de cuatro reactores, el cual descarga al río Claro, afluente del Lago Villarrica. De acuerdo a

MMA (2011), si bien el sistema de tratamiento cumple con lo estipulado en el D.S. N° 90, la carga de nutrientes que recibe el Lago Villarrica no es nula, ya que la remoción de Fósforo y Nitrógeno es cercana a 60% y 70%, respectivamente, para un caudal promedio de 130 l/s, por lo cual, esta planta estaría aportando Nitrógeno y Fósforo al lago por medio del río Claro. La PTAS está ubicada a 1 km en línea recta del lago. Según UACH (2009) este aporte correspondería a 4,9 ton/año de P total y 80,8 ton/año de N total. Por otro lado, el río Trancura que es uno de los principales tributarios al Lago Villarrica, y en Curarrehue el sistema público de alcantarillado no dispone de tratamiento de aguas, por lo cual éstas son descargadas directamente en siete puntos sobre el río Trancura.

Fuentes difusas.

Los mayores aportantes son las viviendas rurales con sistema de alcantarillado partículas, en su mayoría con fosa séptica o pozos negros, las viviendas en borde de lago que no se encuentran adheridas al sistema de alcantarillado público y cuentan con fosa séptica, el uso de suelo de en la cuenca, en general el uso agrícola, bosque nativo y bosque renoval. También destacan en los últimos estudios los centros turísticos como termas y centros recreativos.

3.5.3.3 Estudios realizados

UACH, 2009

En 2009, la Universidad Austral de Chile realizó un diagnóstico de la calidad de las aguas del Lago Villarrica (UACH, 2009). Este estudio tenía como objetivo proponer el anteproyecto de la norma secundaria de calidad y recomendaciones para el monitoreo del Lago Villarrica. Los principales componentes estudiados correspondieron a los aportes de contaminantes de las fuentes difusas como las pisciculturas, la planta de tratamiento de aguas de Pucón y el aporte de los suelos. Este estudio concluye que la estimación de la carga total del Fósforo y Nitrógeno, durante el año 2008, fueron respectivamente 330,4 ton/año y 1103,1 ton/año. Esto evidenció que el Lago Villarrica recibía para el año 2009 demasiados nutrientes como para mantener un estado oligotrófico y se encontraba en proceso de eutrofización. El mayor aporte de nutrientes se encontraba en los suelos, seguidos de la planta de tratamiento, las pisciculturas y las fuentes difusas. La investigación arrojó que la calidad del agua en el centro del lago se encontraba aún en un estado oligotrófico, en cambio, en el sector La Poza ya mostraba un estado mesotrófico con tendencia a la eutrofia.

Este estudio determinó el diseño de la norma secundaria, UACH (2009) plantea que los valores promedio anuales de profundidad Secchioscilen entre los 4 y 9 m, el Fósforo disuelto y total oscilen entre 0,010 y 0,025 mg/l, el oxígeno disuelto sea mayor al 80%, el Nitrógeno disuelto y el total oscilen entre los 0,010 y 0,030 mg/l y la clorofila a no supere los 10 µg/l. Para la metodología del monitoreo, UACH (2009) recomendó dividir el lago en 3 zonas: Zona pelágica (zona del lago con profundidad superior a 20 m), Zona litoral (zona del lago con profundidad inferior a 20 m), Zona litoral La Poza (todo cuerpo de agua en la bahía La Poza). Por último, se estimó una carga crítica de Fósforo total de 70-120 ton/año y de Nitrógeno total de 490-840 ton/año. **De acuerdo a esto, en el año 2009, la carga de P se excedía casi tres veces y la de N entre 1,4 y 2,2 veces.**

UCT, 2012

El año 2012 la Universidad Católica de Temuco realiza un estudio con la finalidad de analizar la carga de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) de las principales subcuencas aportantes al Lago Villarrica (UCT, 2012). El objetivo del estudio fue estimar la influencia del manejo del suelo y la vegetación asociados a los usos de suelo de las subcuencas, en la producción de agua, sedimentos y nutrientes hacia el lago. Para lograr dicho trabajo se actualizaron las estimaciones de carga de nutrientes (N y P totales) al año 2010 de acuerdo a los usos de suelo, se implementó un modelo hidrológico para predecir los impactos del manejo de suelo y se analizó el efecto de cambios de los usos de suelo en las subcuencas. El estudio considera una retroalimentación del estudio de UACH (2009), pues este sólo considera caudales totales es sus estimaciones. El estudio de UCT (2012) consideró caudales asociados a la escorrentía superficial.

Este estudio recomienda contar con más estaciones de control asociadas a las subcuencas que poseen pisciculturas o con potencial acuícola. También recomienda revisar los factores de conversión utilizados en la proyección de producción, presentados en los estudios y declaraciones de impacto ambiental, además de implementar las NSCA y la evaluación de la asignación de cargas de emisión para las pisciculturas de la cuenca de Pucón. Por otro lado, propone generar incentivos para la reforestación y forestación de bosque nativo siempre verde en zonas forestables

y en áreas de mayor exportación de nutrientes a los cauces, con la intención de disminuir los aportes difusos, para los cuales también se recomienda la mantención de zonas de protección riparia (25 m a cada orilla según norma forestal). Una autocritica a la metodología utilizada, fue el hecho de que el estudio subestima los caudales punta y los pulsos de exportación de sedimentos, debido a la escasez de información meteorológica e hidroclimática de la zona.

EcoHyd, 2016

En el año 2016, un estudio realizado por EcoHyd tuvo por objetivo caracterizar la vegetación riparia de los principales cauces del Lago Villarrica con el fin de proponer recomendaciones para la restauración y mejoramiento de la zona riparia (EcoHyd, 2016). El estudio establece que la mayor preponderancia del uso de suelo, en orden descendente, corresponde a bosques, praderas y matorrales. También identifica los principales cambios de uso de suelo entre 1997 al 2014, intercambiando bosques, praderas y matorrales, con alta influencia de uso de suelo antrópico en el Lago Villarrica, el río Pucón y el río Liucura. EcoHyd (2016) observa un aumento del bosque renaval de tipo denso (roble-raulí) con sectores como el río Corrientoso, el río Palgulil, el río Caburgua y el lago Caburgua. En las cercanías al Lago Villarrica se observa mayor presencia de praderas y matorrales, mientras que la presencia de bosque se concentra en el sector del lago Caburgua. También plantea que los sectores que han mantenido la vegetación boscosa desde 1998 son los ubicados entre el Lago Villarrica y el lago Caburgua, con un 80% de cobertura de vegetación boscosa. Por otro lado, el estudio reconoce a las pisciculturas y las PTAS como fuentes puntuales de contaminación, mientras que las fuentes difusas se relacionan a la escorrentía influenciada por los cambios de uso de suelo y la disminución de la vegetación de ribera. Se presume que los mayores aportes de Fósforo total provienen de los ríos Trancura y Liucura.

UFRO 2018.

En 2018 La Universidad de la Frontera realizo un estudio para determinación de las concentraciones de nutrientes en los principales afluentes al Lago Villarrica, dicho estudio buscaba determinar la concentración de nutrientes provenientes de fuentes puntuales ubicadas sobre los tributarios al Lago Villarrica, además de las fuentes difusas presentes en la ribera sur del lago, a fin de estimar la carga de nutrientes hacia el lago. Esto, con la intención de aportar datos, tanto para la actualización de un inventario de emisiones como para el diseño de medidas que permitan minimizar el aporte de las fuentes puntuales y difusas que actualmente inciden en la calidad de las aguas del Lago Villarrica.

Los resultados demuestran que, desde los principales cauces aportantes, al lago llega en total 128,5 ton/año de Fósforo total y 1126,8 ton/año de Nitrógeno total. El 44,5% del Fósforo total y el 73,2% del Nitrógeno total provienen de actividades productivas y sanitarias, tales como pisciculturas, aguas servidas con descarga directa y planta de tratamiento de aguas servidas urbanas. Por otro lado, fue posible estimar las emisiones de fuentes difusas asociadas a fosas sépticas, ubicadas en la ribera sur del Lago Villarrica, para lo cual se recurrió a dos metodologías de cálculo diferentes, una de carácter lineal propuesta por UACH (2009) y una segunda que involucra aspectos difusivos y dispersivos del transporte de nutrientes en el suelo, lo que se logró al aplicar la primera y segunda ley de Fick. De esta manera, respecto al aporte de nutrientes desde las fosas sépticas ubicadas en la ribera sur del lago, fue posible determinar que, aproximadamente, tanto las habitaciones usadas para veraneo como las utilizadas de forma permanente, aportan en proporciones similares Nitrógeno y Fósforo total, en una proporción del 52,2% de aporte desde las viviendas de veraneo (P:0,102 ton/año – N:0,499 ton/año) y un 47,7% las de uso permanente (P:0,093 ton/año – N:0,456ton/año).

En base a los resultados el estudio plantea medidas de mitigación, entre ellas el establecimiento de límites de descarga anual para cada uno de los ríos y esteros afluentes al lago, un plan de reducción de emisiones para fuentes puntuales, la generación de incentivos económicos para la reforestación y forestación de bosque nativo y mantención de zonas de protección riparia, ampliación del plan regulador intercomunal Villarrica-Pucón y la restricción de la construcción de nueva infraestructura habitacional en algunas zonas de la ribera sur del Lago Villarrica.

3.5.3.4 Niveles de Calidad

Con la información disponible de los monitores realizados se elaboró el siguiente análisis para los parámetros de control de acuerdo a la norma secundaria de calidad ambiental para el lago Villarrica.

3.5.3.4.1 Clorofila "a"

La Clorofila "a" es un pigmento fotosintético presente en las células de los organismos fitoplanctónicos por lo que ha sido utilizada para estimar la biomasa algas total, que está estrechamente relacionada con el desarrollo y crecimiento del fitoplancton en un cuerpo de agua (Vollenweider, 1969; Dillon, 1975). Si un lago presenta baja concentración de Clorofila "a", esto se puede interpretar como una baja abundancia de biomasa algal, mientras que una alta concentración de Clorofila "a" representa lo contrario¹¹. Es uno de los parámetros clave de la calidad del agua. El monitoreo de la dinámica del fitoplancton como la clorofila-a, en conjunto con otros parámetros permite pronosticar la proliferación de algas nocivas. Según los datos obtenidos de los informes históricos de la DGA y el "Informe técnico de antecedentes para declarar a la cuenca del Lago Villarrica como zona saturada por Clorofila "A", Transparencia Y Fosforo Disuelto" de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de la Araucanía, obtenemos la siguiente tabla resumen de sus promedios anuales según las estaciones de monitoreo:

Tabla 49: Promedio Ponderado Anual de Clorofila a en [$\mu\text{gr/l}$].

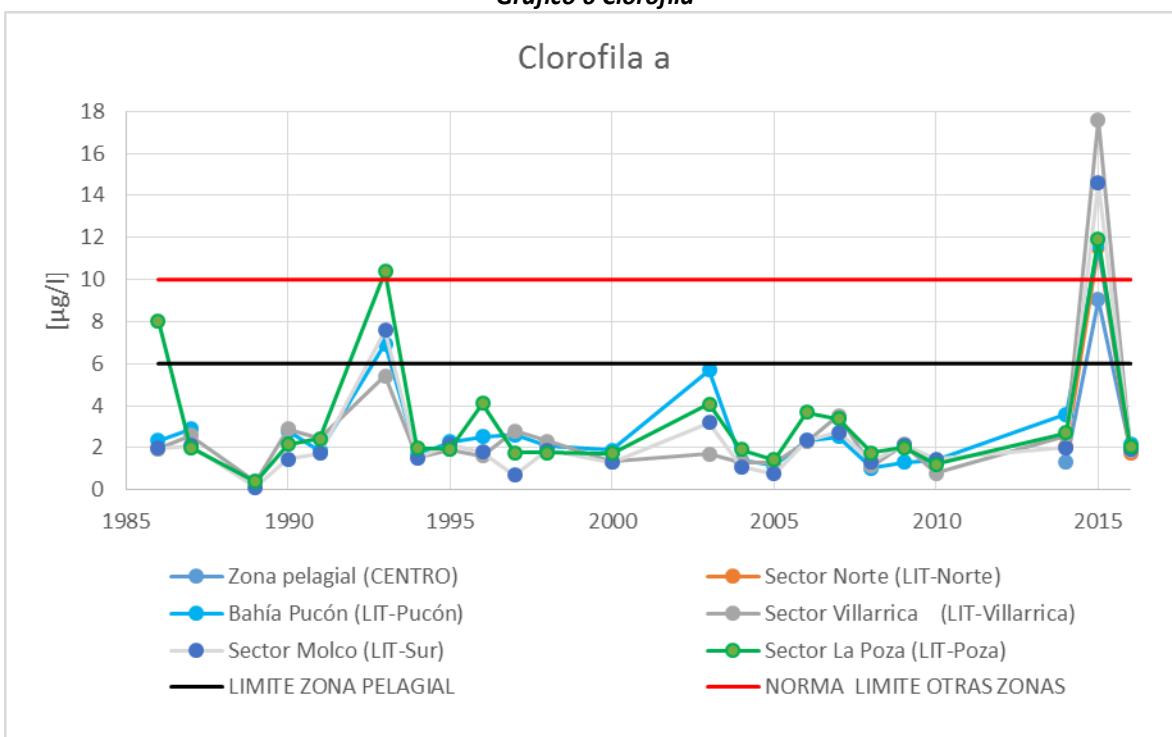
Año	Zona pelágica (CENTRO)	Sector Norte (LIT- Norte)	Bahía Pucón (LIT- Pucón)	Sector Villarrica (LIT- Villarrica)	Sector Molco (LIT-Sur)	Sector La Poza (LIT- Poza)	NORMA (Decreto Supremo 43/2017, MMA)			
							PROMEDIO ANUAL		LIMITE	
							ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS	ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS
1986			2.35	1.95	1.98	8.03	≤3	≤5	≤6	≤10
1987			2.9	2.6	2.1	2	≤3	≤5	≤6	≤10
1989				0.4	0.13	0.4	≤3	≤5	≤6	≤10
1990			2.8	2.9	1.45	2.15	≤3	≤5	≤6	≤10
1991			1.85	2.42	1.72	2.43	≤3	≤5	≤6	≤10
1993			6.93	5.43	7.57	10.4	≤3	≤5	≤6	≤10
1994			1.66	1.54	1.52	1.99	≤3	≤5	≤6	≤10
1995			2.27	1.93	2.15	1.95	≤3	≤5	≤6	≤10
1996			2.54	1.61	1.8	4.11	≤3	≤5	≤6	≤10
1997			2.62	2.79	0.7	1.75	≤3	≤5	≤6	≤10
1998			2.06	2.3	1.89	1.77	≤3	≤5	≤6	≤10
2000			1.9	1.35	1.3	1.73	≤3	≤5	≤6	≤10
2003			5.7	1.7	3.2	4.07	≤3	≤5	≤6	≤10
2004			1.4	1.3	1.1	1.93	≤3	≤5	≤6	≤10
2005			1.15	1.27	0.77	1.43	≤3	≤5	≤6	≤10
2006			2.35	2.28	2.33	3.68	3	5	6	10
2007			2.53	3.53	2.73	3.37	3	5	6	10
2008			1.03	1.13	1.33	1.77	3	5	6	10
2009			1.3	2.15	2.13	2	3	5	6	10

¹¹ http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2018/proyectos/2._Informe_Tecnico_declaratoria_y_Anexos.pdf

2010			1.41	0.78	1.45	1.21	3	5	6	10
2014	1.35	2.05	3.6	2.6	2	2.7	3	5	6	10
2015	9.05	11.55	11.65	17.6	14.6	11.95	3	5	6	10
2016	1.9	1.75	2.15	1.9	1.95	2.05	3	5	6	10

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos de la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea”, disponible en: <http://snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes>; y el “Informe Técnico De Antecedentes Para Declarar A La Cuenca Del Lago Villarrica Como Zona Saturada Por Clorofila “A”, Transparencia Y Fosforo Disuelto”

Gráfico 6 Clorofila



Fuente: Elaboración Propia.

Las concentraciones de este parámetro fueron superadas para el periodo 2015 en que se sobre pasó para todos los sectores a excepción del sector Pelagial (PEL-CE), ampliamente superado para el sector Villarrica (LIT-VI) en que el parámetro se escapa más de un 76% por sobre el límite establecido.

3.5.3.4.2 Transparencia

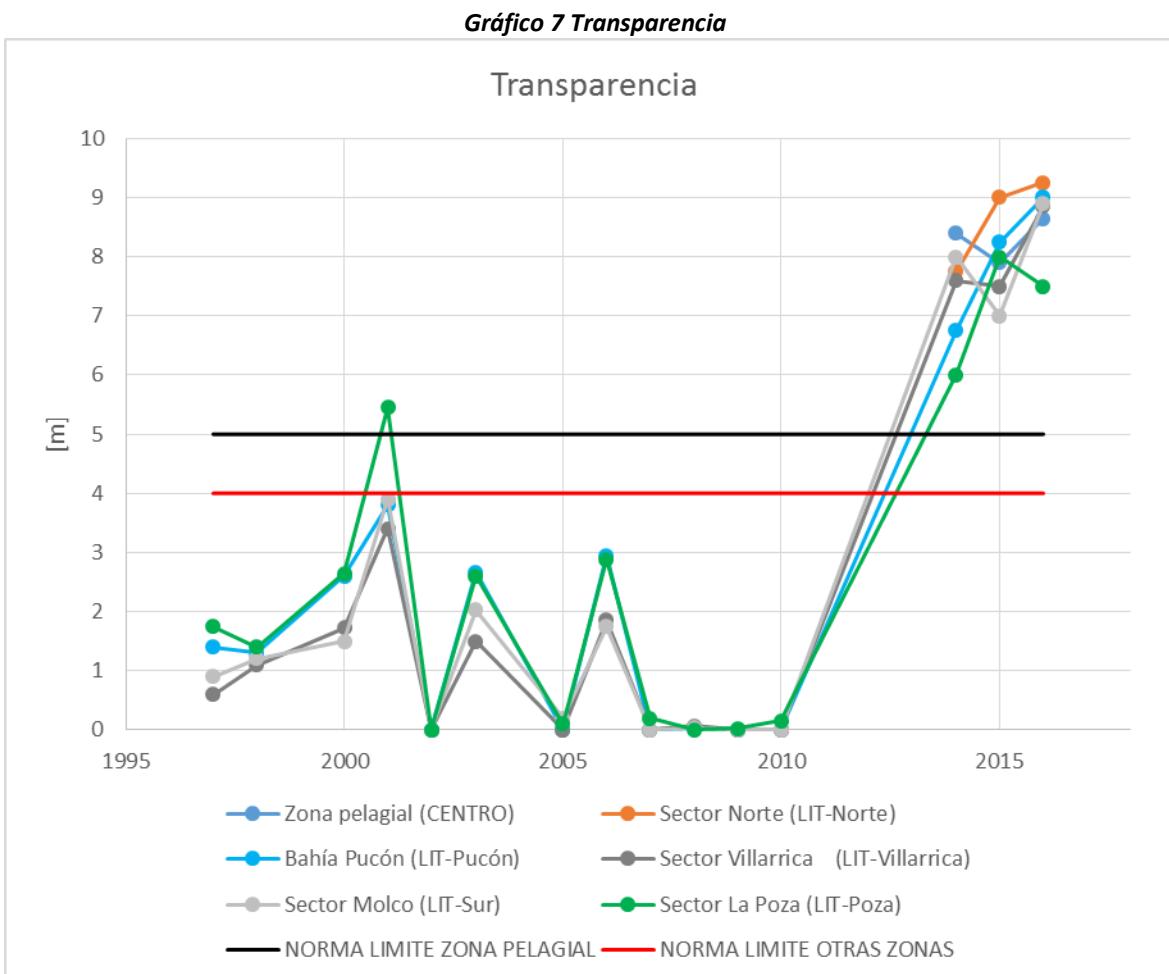
La transparencia del agua se entiende como la capacidad de penetración de la radiación solar incidente en ella, profundidad que está determinada por la cantidad de materia, tanto suspendida como disuelta, presente en los cursos de agua. La medida de la transparencia de la columna de agua es importante para identificar las zonas óptimas para el desarrollo de la actividad fotosintética y, por lo tanto, la vida acuática.

Según los datos obtenidos del “Informe Técnico de Antecedentes para Declarar a la Cuenca del Lago Villarrica como zona Saturada por Clorofila “A”, Transparencia Y Fosforo Disuelto” de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de la Araucanía, obtenemos la siguiente tabla resumen de sus promedios anuales según las estaciones de monitoreo:

Tabla 50: Transparencia medida en m.

Año	Zona pelágial (CENTRO)	Sector Norte (LIT- Norte)	Bahía Pucón (LIT- Pucón)	Sector Villarrica (LIT- Villarrica)	Sector Molco (LIT- Sur)	Sector La Poza (LIT- Poza)	NORMA (Decreto Supremo 43/2017, MMA)			
							PROMEDIO ANUAL		LIMITE	
							ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS	ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS
1997			1.4	0.6	0.9	1.75	≥9	≥7	≥5	≥4
1998			1.3	1.1	1.2	1.4	≥9	≥7	≥5	≥4
2000			2.6	1.73	1.5	2.65	≥9	≥7	≥5	≥4
2001			3.8	3.4	3.9	5.45	≥9	≥7	≥5	≥4
2002			0	0	0	0	≥9	≥7	≥5	≥4
2003			2.67	1.5	2.03	2.6	≥9	≥7	≥5	≥4
2005			0	0	0.2	0.1	≥9	≥7	≥5	≥4
2006			2.95	1.85	1.75	2.88	≥9	≥7	≥5	≥4
2007			0	0	0	0.2	≥9	≥7	≥5	≥4
2008			0.03	0.067	0.03	0	≥9	≥7	≥5	≥4
2009			0	0	0	0.025	≥9	≥7	≥5	≥4
2010			0	0	0	0.15	≥9	≥7	≥5	≥4
2014	8.4	7.75	6.75	7.6	8	6	≥9	≥7	≥5	≥4
2015	7.9	9	8.25	7.5	7	8	≥9	≥7	≥5	≥4
2016	8.65	9.25	9	8.85	8.9	7.5	≥9	≥7	≥5	≥4

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos de la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea”, disponible en: <http://snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes>; y el “Informe Técnico De Antecedentes Para Declarar A La Cuenca Del Lago Villarrica Como Zona Saturada Por Clorofila “A”, Transparencia Y Fosforo Disuelto”



Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la recopilación de datos, entre los años 1997 y 2010 no se cuenta con registros de mediciones para el sector Pelagial (PEL-CE) y Norte (LIT-NO).

El sector la poza para el año 2001 sobrepasó el límite, lo que, luego en año 2014 comienza un incremento de este parámetro por sobre el límite para la zona peligial y otras zonas que se extiende hasta el año 2016. Los registros muestran que el incremento mayor se provoca en el año 2016.

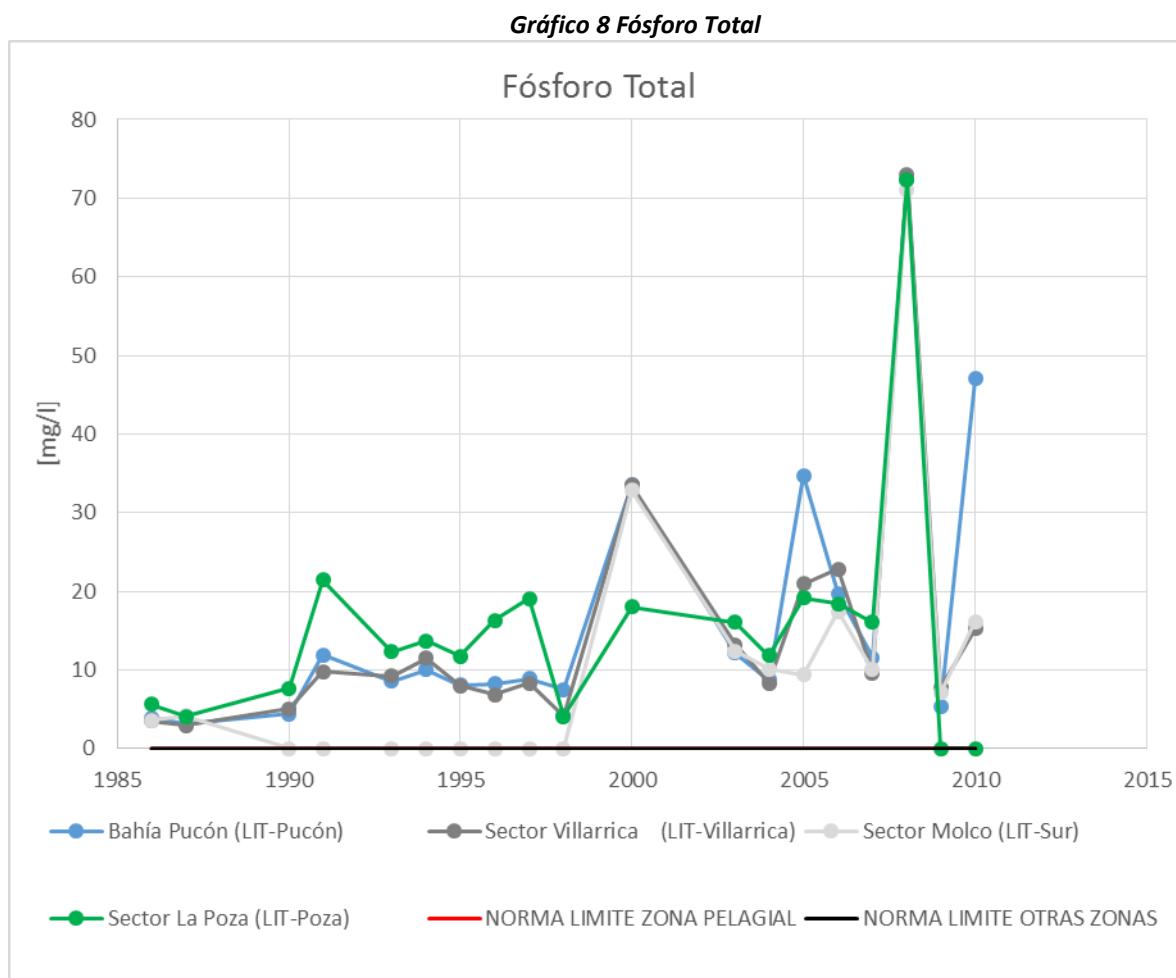
3.5.3.4.3 Fósforo Total

En el “Informe Técnico De Antecedentes Para Declarar A La Cuenca Del Lago Villarrica Como Zona Saturada Por Clorofila “A”, Transparencia Y Fosforo Disuelto” no fue considerado el fósforo total ya que las metodologías de análisis no se condecían con lo establecido en la norma, o bien los resultados informados fueron inconsistentes entre sí, por lo que parte de ellos fueron invalidados por la DGA, por lo tanto, a partir de los datos obtenidos desde la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea” obtenemos la siguiente tabla resumen de sus promedios anuales según las estaciones de monitoreo:

Tabla 51: Fósforo Total medido en mg/l.

Año	Bahía Pucón (LIT-Pucón)	Sector Villarrica (LIT- Villarrica)	Sector Molco (LIT- Sur)	Sector La Poza (LIT- Poza)	NORMA (Decreto Supremo 43/2017, MMA)			
					PROMEDIO ANUAL		LIMITE	
					ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS	ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS
1986	3.95	3.53	3.58	5.63	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1987	3.1	3	4.2	4.1	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1990	4.45	5.1	0.01	7.7	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1991	11.93	9.78	0.01	21.45	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1993	8.6	9.23	0.059	12.33	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1994	10.025	11.5	0.011	13.73	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1995	8.07	8	0.019	11.73	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1996	8.24	6.85	0.0103	16.29	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1997	8.94	8.37	0.013	19.13	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
1998	7.55	4.2	0.01	4.1	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2000	33.53	33.5	32.85	18.07	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2003	12.2	13.2	12.4	16.1	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2004	8.75	8.35	10.1	11.85	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2005	34.7	20.93	9.4	19.17	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2006	19.78	22.88	17.47	18.47	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2007	11.6	9.63	10.03	16.1	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2008	72.33	72.93	70.97	72.33	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2009	5.3	7.75	7.1	6,73	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025
2010	47.08	15.24	16.14	13,54	≤0.01	≤0.015	≤0.015	≤0.025

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos de la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea”, disponible en: <http://snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes>.



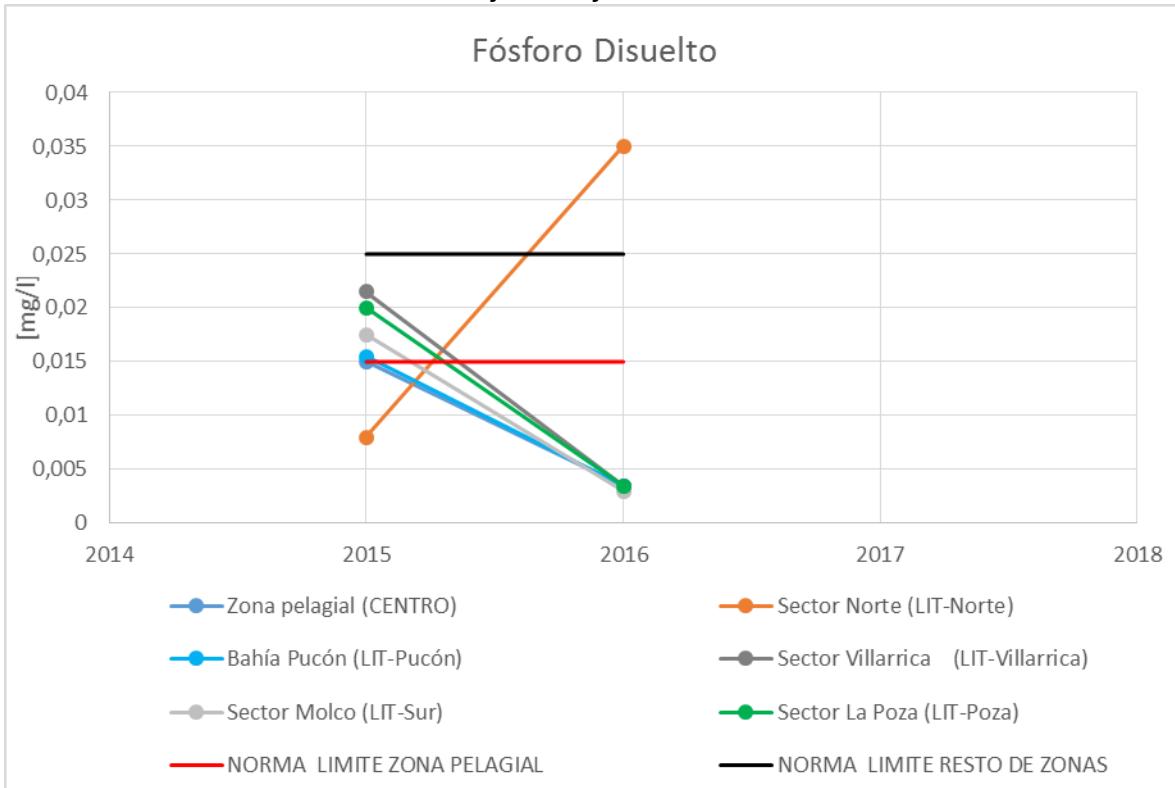
En cuanto a este parámetro, se aprecia que todas las mediciones realizadas en los sectores de vigilancia, siempre se han visto sobrepasadas, el sector Molco (LIT-SU) entre los años 1990 y 1998 se apreció estable y cercana a la NSCA. No se cuenta con registros oficiales para las estaciones de monitoreo Pelagial (PEL-CE) y Norte (LIT-NO).

3.5.3.4.4 Fósforo Disuelto

El Fosforo disuelto representa la porción de fosforo presente en la masa de agua pero que no es parte integrante de organismos u otros elementos suspendidos en ella, por lo que, corresponde a cantidad de fosforo en distintas formas moleculares disponibles para ser sintetizadas por microorganismos.

Tabla 52: Fósforo disuelto en [mg/l].

Año	Zona pelagial (CENTRO)	Sector Norte (LIT-Norte)	Bahía Pucón (LIT-Pucón)	Sector Villarrica (LIT-Villarrica)	Sector Molco (LIT-Sur)	Sector La Poza (LIT-Poza)	NORMA (Decreto Supremo 43/2017, MMA)			
							PROMEDIO ANUAL		LIMITE	
							ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS	ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS
2015	0.015	0.008	0.0155	0.0215	0.0175	0.02	0.01	0.015	0.015	0.025
2016	0.0035	0.035	0.0035	0.0035	0.003	0.0035	0.01	0.015	0.015	0.025

Gráfico 9 Fósforo Disuelto

Fuente: Elaboración Propia.

En el grafico observamos para el año 2015 el sector pelagial (PEL-CE) se encontraba al límite de la concentración y luego baja considerablemente para el año siguiente. Las otras zonas solo evidencian un aumento considerable para el sector norte (LIT-NO).

3.5.3.4.5 Nitrógeno Total

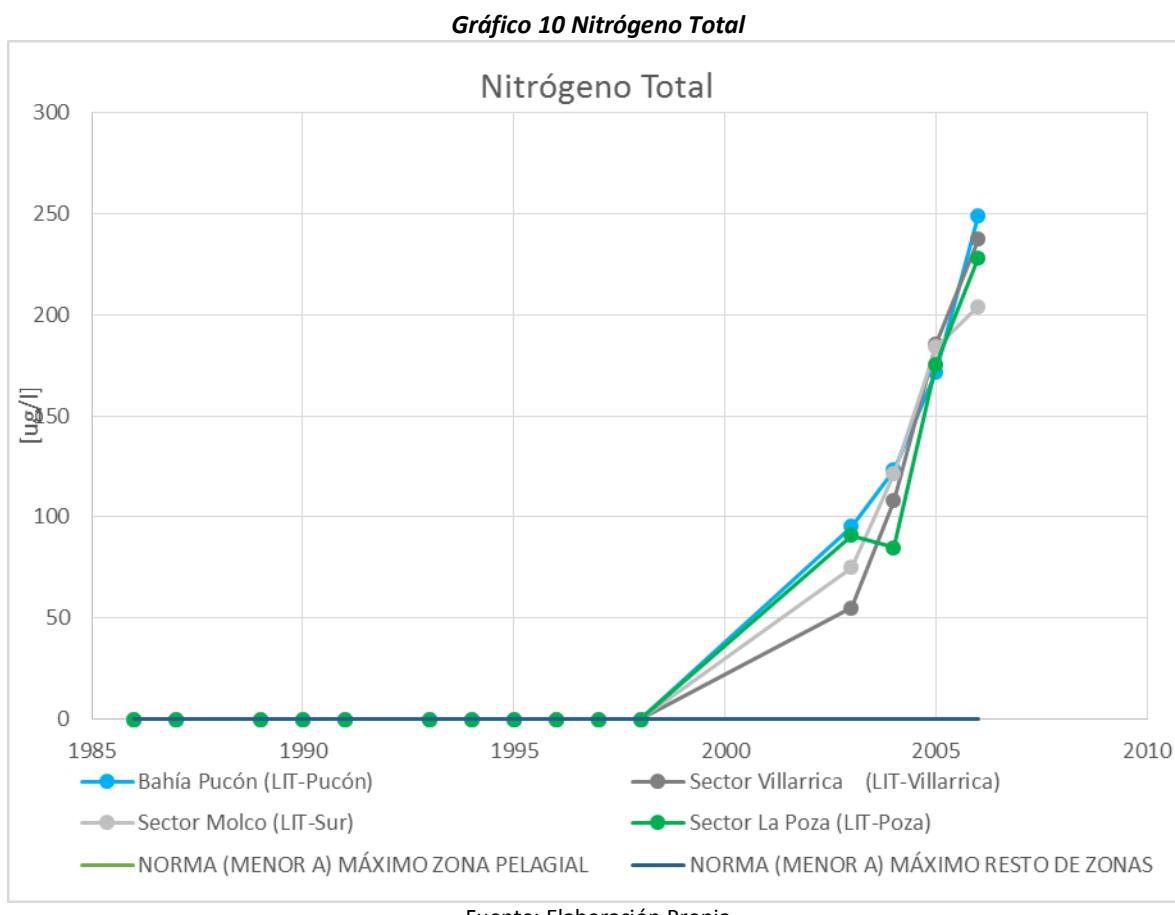
En el “Informe Técnico De Antecedentes Para Declarar A La Cuenca Del Lago Villarrica Como Zona Saturada Por Clorofila “A”, Transparencia Y Fosforo Disuelto” no fue considerado el nitrógeno total ya que las metodologías de análisis no se condecían con lo establecido en la norma, o bien los resultados informados fueron inconsistentes

entre sí, por lo que parte de ellos fueron invalidados por la DGA, por lo tanto a partir de los datos obtenidos desde la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea” obtenemos la siguiente tabla resumen de sus promedios anuales según las estaciones de monitoreo:

Tabla 53: Nitrógeno Total en [ug/l].

Año	Bahía Pucón (LIT-Pucón)	Sector Villarrica (LIT- Villarrica)	Sector Molco (LIT- Sur)	Sector La Poza (LIT- Poza)	NORMA (Decreto Supremo 43/2017, MMA)		
					PROMEDIO ANUAL	LIMITE	
						ZONA PELAGIAL	OTRAS ZONAS
1986	0.05	0.037	0.037	0.017	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1987	0	0.03	0	0	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1989		0.002	0.002	0.002	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1990	0.025	0.024	0.024	0.0245	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1991	0.134	0.093	0.173	0.082	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1993	0.057	0.0617	0.049	0.071	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1994	0.0575	0.081	0.08	0.089	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1995	0.082	0.0903	0.08	0.072	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1996	0.039	0.048	0.043	0.054	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1997	0.09	0.065	0.081	0.101	≤0.015	≤0.2	≤0.3
1998	0.17	0.106	0.147	0.0995	≤0.015	≤0.2	≤0.3
2003	95.5	55	75	91	≤0.015	≤0.2	≤0.3
2004	123.37	107.97	121.2	84.97	≤0.015	≤0.2	≤0.3
2005	171.57	185.7	184.2	175.4	≤0.015	≤0.2	≤0.3
2006	248.83	237.4	203.967	228.13	≤0.015	≤0.2	≤0.3
2008	0	0	0	0	≤0.015	≤0.2	≤0.3

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos de la Dirección General de Agua desde el portal “Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea”, disponible en: <http://snia.dga.cl/BNAConsultas/reportes>.



El gráfico nos muestra que para este parámetro existe un incremento explosivo desde el año 2004 hacia el año 2008, a partir de este año no se cuentan con registros. Tampoco se cuenta con registros para el sector pelágico (PEL-CE) y norte (LIT-NO). La abundancia de nitrógeno en aguas, provoca un cambio en el elemento limitante para el desarrollo de organismos Fitoplantónicos y algas, dejando como elemento clave al fosforo, que como vimos en los gráficos anteriores se manifiesta en concentraciones por sobre lo establecido en la NSCA, permitiendo un incremento explosivo de los organismos mencionados.

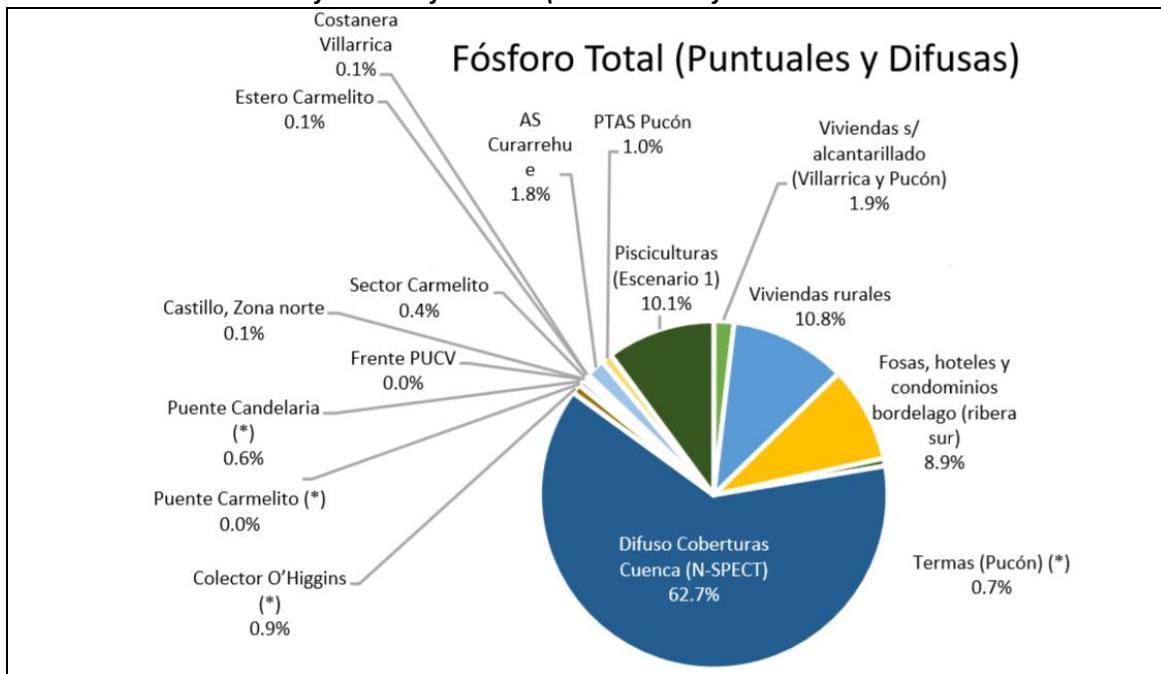
3.5.3.5 Inventario de emisiones actualizado para la cuenca.

El inventario de emisiones de nutrientes corresponde a un catastro de todas las fuentes aportantes de nitrógeno y fosforo que participan en la cuenca. Un estudio de la Universidad de La Frontera, presentado en abril del año 2019, levantó fuentes de contaminación para Fósforo Total y Nitrógeno total, diferenciándolos en fuentes difusas y fuentes puntuales. Se generan dos escenarios diferentes, donde se repiten los datos, en el primero no se considera una piscicultura (Quimeyco) que genera emisiones por sobre 4 [ton/año] y en el otro si, generando el siguiente inventario de estos:

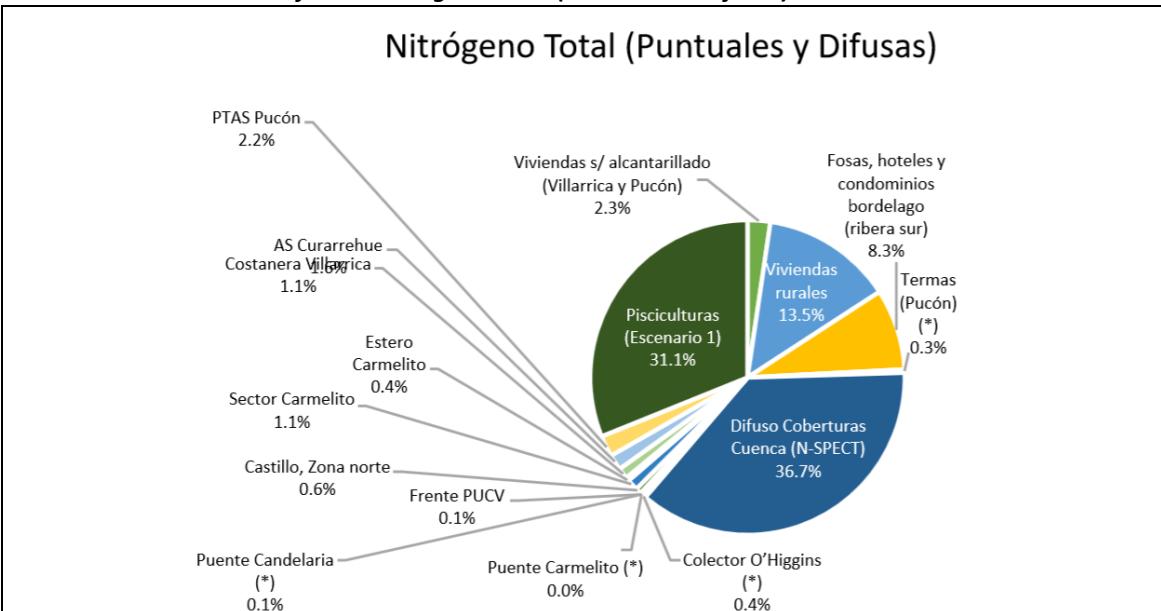
Tabla 54: Resumen de inventario de emisiones para la cuenca del Lago Villarrica (con WASP Escenario 1).

Tipo de Fuente	Fuente de información	Fuentes	PT (ton/año)	NT (ton/año)
Difusa	Mesa Técnica (Aguas Araucanía)	Viviendas sin alcantarillado (Villarrica y Pucón)	5.2	33.8
Difusa	INE (pre censo 2016)	Viviendas rurales	30.03	195.19
Difusa	MMA-UFRO	Fosas, hoteles y condominios borde lago (ribera sur)	24.72	120.61
Difusa	Mesa Técnica (M. Pucón)	Termas (Pucón)	1.97	4.88
Difusa	UFRO	Difuso Cobertura Cuenca (N-SPECT)	173.9	531.1
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Colector O'Higgins	2.48	5.66
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Puente Carmelito	0.05	0.01
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Puente Candelaria	1.58	1.91
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Frente PUCV	0.03	1.77
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Castillo, Zona norte	0.31	8.7
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Sector Carmelito	1.05	16.52
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Estero Carmelito	0.29	5.42
Puntual	UFRO	Costanera Villarrica	0.16	16.24
Puntual	UFRO	AS Curarrehue	4.88	23.1
Puntual	UFRO	PTAS Pucón	2.76	31.3
Puntual	UFRO	Pisciculturas (Escenario 1)	27.94	449.71
		TOTAL	277.34	1445.96

Fuente: Análisis y evaluación de medidas de reducción de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) para incorporar al plan de descontaminación del Lago Villarrica, UFRO, 2019.

Gráfico 11 Fósforo Total (Puntuales Y Difusas escenario 1)

Fuente: Elaboración Propia

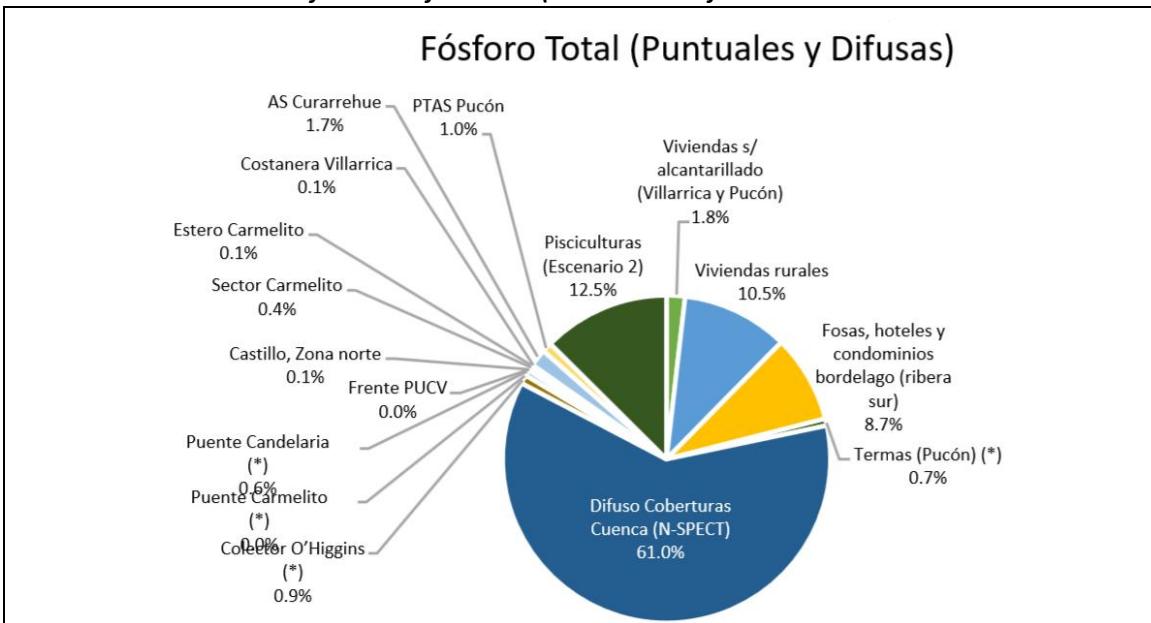
Gráfico 12 Nitrógeno Total (Puntuales Y Difusas) escenario 1

Fuente: Elaboración Propia

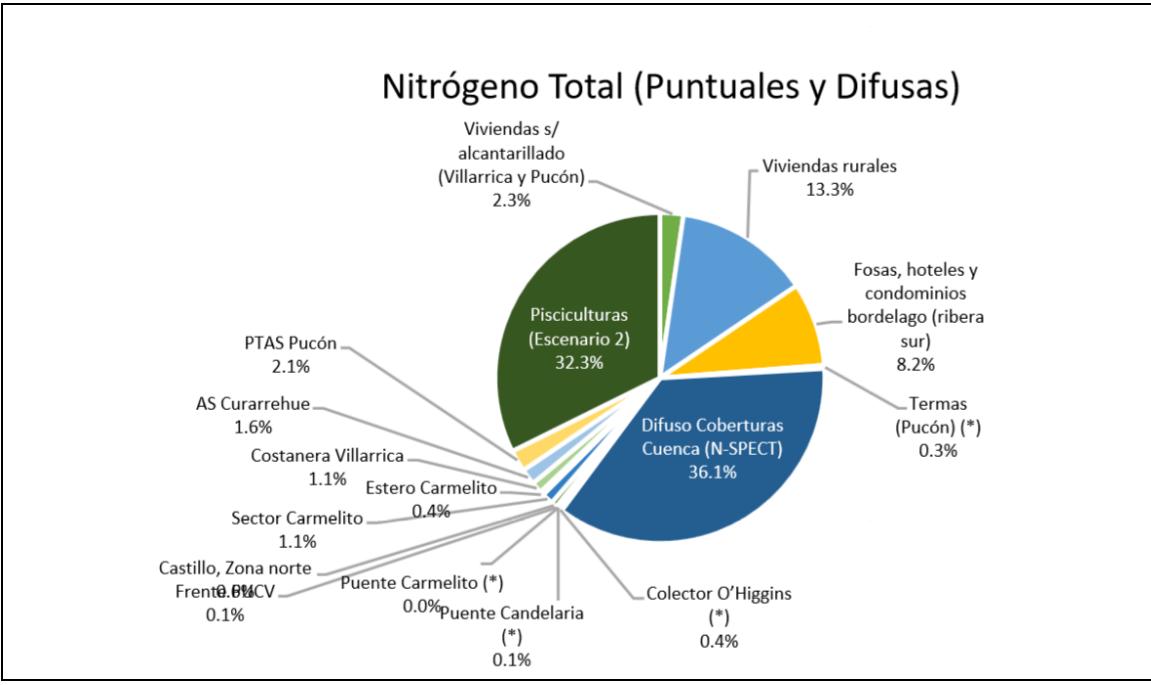
Tabla 55: Resumen de inventario de emisiones para la cuenca del Lago Villarrica (con WASP Escenario 2).

Tipo de Fuente	Fuente de información	Fuentes	PT (ton/año)	NT (ton/año)
Difusa	Mesa Técnica (Aguas Araucanía)	Viviendas sin alcantarillado (Villarrica y Pucón)	5.2	33.8
Difusa	INE (pre censo 2016)	Viviendas rurales	30.03	195.19
Difusa	MMA-UFRO	Fosas, hoteles y condominios bordelago (ribera sur)	24.72	120.61
Difusa	Mesa Técnica (M. Pucón)	Termas (Pucón)	1.97	4.88
Difusa	UFRO	Difuso Cobertura Cuenca (N-SPECT)	173.9	531.1
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Colector O'Higgins	2.48	5.66
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Puente Carmelito	0.05	0.01
Puntual	Mesa Técnica (M. Pucón)	Puente Candelaria	1.58	1.91
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Frente PUCV	0.03	1.77
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Castillo, Zona norte	0.31	8.7
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Sector Carmelito	1.05	16.52
Puntual	Mesa Técnica (Directemar)	Estero Carmelito	0.29	5.42
Puntual	UFRO	Costanera Villarrica	0.16	16.24
Puntual	UFRO	AS Curarrehue	4.88	23.1
Puntual	UFRO	PTAS Pucón	2.76	31.3
Puntual	UFRO	Pisciculturas (Escenario 2)	35.78	475.24
		TOTAL	277.34	1445.96

Fuente: Análisis y evaluación de medidas de reducción de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) para incorporar al plan de descontaminación del Lago Villarrica, UFRO, 2019.

Gráfico 13 Fósforo Total (Puntuales Y Difusas Escenario 2)

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14 Nitrógeno Total (Puntuales Y Difusas) Escenario 2

Fuente: Elaboración Propia

3.5.4 Problemas ambientales

Se identifican los siguientes problemas ambientales en la ciudad de Pucón, los cuales fueron reconocidos en visita a terreno, y reuniones con la DAOM, Fundación Sustenta Pucón y Fundación Raíces.

Se describen en la siguiente tabla los problemas ambientales, su localización, temporalidad (duración del problema), Origen, regulación (Ley u Ordenanza que aplica) y/o fiscalización, Sustentabilidad (sinergia con otros ámbitos económico, social o ambiental)

Tabla 56 Problemas ambientales localizados en Pucón

Ubicaci ón en Plano 2.12	Problema ambiental	Descripción	Localización (ver plano 2.12)	Temporalidad	Origen	Regulación y/o Fiscalización	Sustentabilidad
1	Contaminación de Lago Villarrica	Zona Saturada Cuenca Lago Villarrica (DS 43 2017) Clorofila "A", Transparencia y Fosforo disuelto	Cuenca Lago Villarrica, considera toda la comuna de Pucón	Permanente	Fuentes puntuales y difusas (ver punto 3.6.3)	DS 43 2017 y Plan de descontaminación (en elaboración)	Turismo Plan Regulador Comunal- (zonificación y normativa Borde Lago y áreas sin concesión sanitaria) Biodiversidad
2	Pérdida de Humedales por urbanización de viviendas para segunda residencia	Corresponden a los humedales que han sido intervenidos o desecados por encontrarse en zonas para vivienda de acuerdo al plan regulador vigente	Humedales en sector la Poza, Península y Ramón Quezada	Permanente	Proyectos inmobiliarios permitidos en PRC Vigente	Ley 21202 de protección de humedales urbanos (2020). Modifica art. 10, Áreas naturales, Ley 19300 de Bases de Medio Ambiente; y art. 60 L.G.U y C)	Contaminación de Lago Villarrica (pérdida de plantas hidrófitas filtradoras) Conflicto Socio-ambiental Inundación hídrica y Riesgo volcánico.
3	Uso informal de ciclovías para estacionamiento de vehículos y superposi	En la Avenida B. O'Higgins se ocupa la ciclovía para estacionamiento informal de vehículos particulares. Asimismo,	Avenida O'Higgins- Vías principales centro Pucón-Camino Villarrica- Pucón Camino al Volcán	Todo el año (en especial en época de verano)	Falta de control y fiscalización	Dirección de transito	Riesgos de accidentes - Turismo

Ubicación en Plano 2.12	Problema ambiental	Descripción	Localización (ver plano 2.12)	Temporalidad	Origen	Regulación y/o Fiscalización	
Sustentabilidad							
	ción con flujos vehiculares Falta de Ciclovías	existe superposición de flujos vehiculares y de bicicletas en las calles de Pucón, dado que principalmente sus habitantes se trasladan en bicicleta para acceder a comercios y servicios. Igualmente en verano, al aumentar el flujo de automóviles genera riesgos de accidentes principalmente de turistas que rentan bicicletas. Para recorrer el centro , el borde lago y camino al Volcán					
4	Falta de alcantarillado	2000 Viviendas sin alcantarillado, dentro y fuera del área de concesión sanitaria	Ciudad de Pucón, Borde Lago Villarrica	Permanente. Aumenta la carga en verano por población flotante.	Sin información	---	Contaminación de Lago Villarrica Biodiversidad
5	Descarga de Planta de Tratamiento de Concesión Sanitaria	Si bien cumple la norma de descarga a cuerpo de agua hay varios contaminantes que no	Río Claro	Permanente	Planta de tratamiento de aguas servidas	Norma de vertimiento en cursos de agua superficiales	Biodiversidad de Humedal y río Claro

Ubicación en Plano 2.12	Problema ambiental	Descripción	Localización (ver plano 2.12)	Temporalidad	Origen	Regulación y/o Fiscalización	
Sustentabilidad							
		están regulados entre ellos fosforo disuelto.					
6	Microbasurales	Se identifican 4 microbasurales junto a cursos de agua y área rural	Estero Correntoso (acceso a playa) Río Claro Junto a población Arrayanes Vegetación hidrófita (Junto a playa Grande)	Ocasional	Desconocido	Ordenanza Municipal	Turismo Salud de la población y vectores sanitarios
7	Drenaje y modificación de río Pucón	Se presenta maquinaria pesada removiendo las riberas de cauce menores afluentes de río Pucón para habilitación turística	Río Pucón	Ocasional	Desconocidos	Fiscalización Municipal y denuncias a DOH	Biodiversidad Drenaje de aguas Inundaciones
8	Pérdida de Bosque nativo	Corta y pérdida de árboles nativos antiguos (45 años o más habilitación de terrenos para urbanización Corta para habilitación de estacionamientos de vehículos	Predios junto a Colocolo Ramón Quezada Condominio Pinares (camino a Villarrica) Condominio Alta Vista (junto a Monasterio) Villa Los Robles 1 y 2 Avenida Colocolo entre B. O'Higgins y Alderete	Permanente Permanente	Inmobiliarias Municipio	CONAF	Paisaje Biodiversidad Aumento de temperatura urbana Pérdida de confort de espacio peatonal Otros servicios ambientales
9	Malos olores por transporte de lodos a plantas de	Transporte de lodos	Carlos Ansorena Y Avda. Colocolo	Ocasional (1 vez en la semana en la mañana)	Concesión sanitaria	Sin regulación	Calidad de vida de la población (Vecinos Carlos Ansorena-Colocolo)

Ubicación en Plano 2.12	Problema ambiental	Descripción	Localización (ver plano 2.12)	Temporalidad	Origen	Regulación y/o Fiscalización	
	aguas servidas						Sustentabilidad

3.5.5 Factores Críticos de Decisión (FDC)

De acuerdo, al Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), en su artículo nº4, letra “g”, define los Factores Críticos de Decisión (FCD), como: “*Aquellos temas de sustentabilidad (sociales, económicos y ambientales) relevantes o esenciales, que en función del objetivo que se pretende lograr con la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial, influyan en la evaluación*”

Se identifican a priori (4) Factores Críticos de Decisión (FDC), los siguientes los cuales deberán ser validados con la contraparte técnica del Estudio:

Factores Crítico de decisión

- (1) Contaminación del Agua del Lago Villarrica
- (2) Pérdida de medio natural, humedales y vegetación nativa en borde del lago Villarrica y periurbano de la Ciudad de Pucón por proyectos inmobiliarios
- (3) Crecimiento excesivo de oferta inmobiliaria para segunda residencia
- (4) Congestión vial en época de verano

3.6 DIAGNOSTICO SISTEMA URBANO

El diagnóstico del Sistema Urbano correspondiente al presente estudio recoge en parte la Etapa 1 “Diagnóstico del Estudio Actualización Plan Regulador de la Comuna de Pucón” ID Nº660-35-LP10 y se complementa conforme nuevos estudios en la bibliografía existente, tales como, estudios realizados por la autoridad estatal y comunal, estudios de universidades locales y la observación directa de la visita en terreno de la comuna.

3.6.1 Análisis Histórico de la Ocupación, el Trazado, la Planificación y el Desarrollo Urbano.

Para poder generar un análisis del desarrollo de la ciudad de Pucón comenzamos a utilizar como referencia el plan regulador de la ciudad del año 2014 el cual, si bien, no hace mayores referencias al proceso de ocupación Pucón, se hace imperiosa la necesidad de profundizar en la historia de la ciudad para entender el marcado sello que tiene hoy en día a partir del desarrollo histórico, y su contexto geográfico, político y social, entendiendo la historia, como elemento primordial de la identidad actual de la ciudad. La importancia de reconocer este desarrollo basado en un análisis histórico de la ocupación de Pucón es poder valorar y proteger la identidad de este territorio en donde la relación del desarrollo social con el medio es fundamental. Lo importante de este análisis es entender cómo se formó Pucón, cómo fue utilizado este territorio, y en conclusiones posteriores cuál es la mejor forma de poder relacionarnos con este territorio sin perder la identidad que caracteriza a Pucón.

Para entender el proceso histórico que determina la urbanización del territorio que hoy comprende la comuna y especialmente el área urbana de Pucón, se ha dividido el proceso en 5 etapas, cada una tiene sus hitos particulares los que nos entregan el marco y contexto del proceso urbano en Pucón.

1. La ocupación militar del estado de Chile y la colonización del territorio
2. La integración nacional y el desarrollo turístico
3. La consolidación del pueblo de montaña y centros vacacionales.
4. El crecimiento y desarrollo de la ciudad desde la planificación
5. El boom inmobiliario.

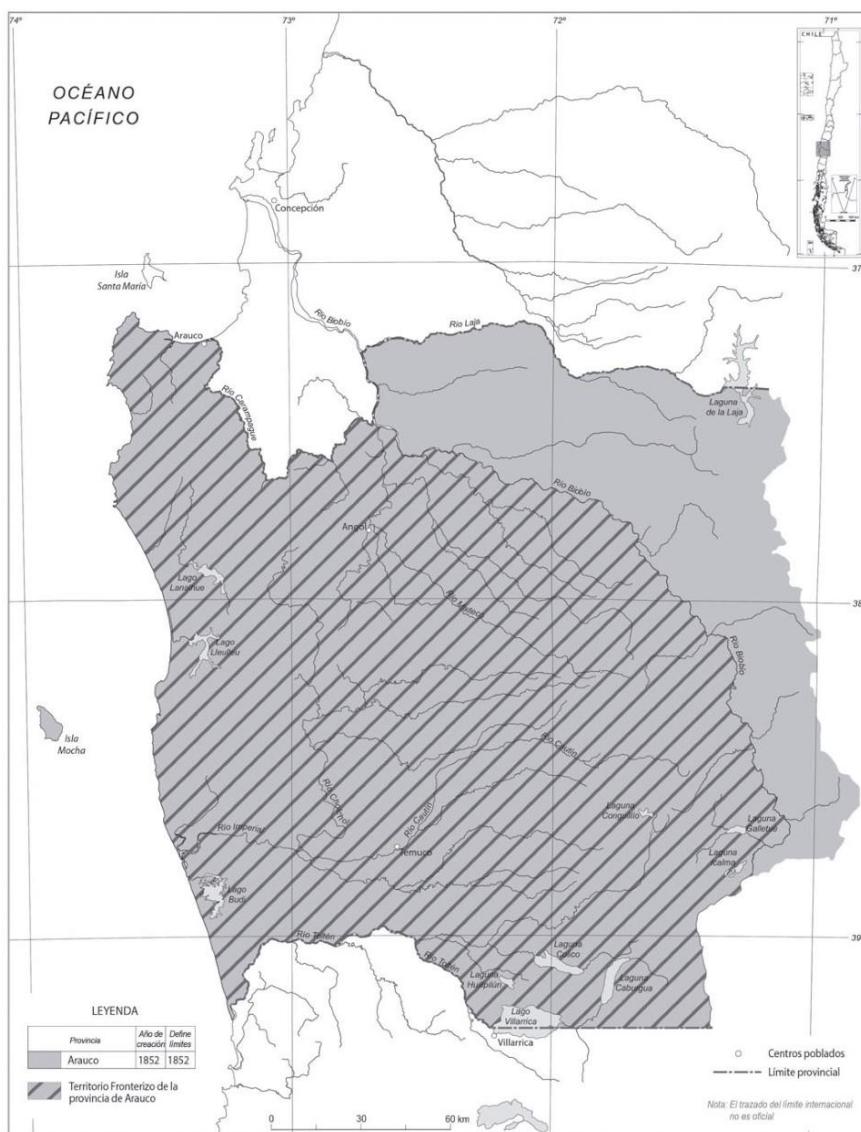
3.6.1.1 La ocupación militar del Estado de Chile y la colonización del territorio.

Luego que Diego Portales le “diera forma al Estado” de Chile se inicia un proceso continuo de ocupación de los territorios de la Araucanía, que va desde 1861 hasta 1883, fecha fijada por los historiadores como el inicio y término de la ocupación de la Araucanía respectivamente (Andreucci Aguilera, 1998). La importancia de generar una ocupación en los terrenos de la Araucanía deviene principalmente en las características que presenta en términos de la riqueza de recursos naturales y políticos, sumado a la conectividad necesaria para la unificación del estado de Chile. Este territorio se mantenía fuertemente resguardado y protegido por Mapuches, quienes lucharon por mantenerlo. A través de presiones políticas, comerciales, y por su puesto militares, Chile comienza a hacer ocupación de la Araucanía, y para establecerse comienzan a crear una serie de medidas, que finalmente garantizarían el crecimiento de la República de Chile, “el esfuerzo del estado chileno, a partir de 1850, estuvo centrado en ocupar, controlar y desarticular el antiguo territorio Mapuche y rearticularlo en una nueva lógica Territorial. Se buscó terminar con el territorio de la Araucanía y construir el Sur de Chile. En este proceso el Sur a partir de fines del siglo XIX, se constituyó en el proveedor de cereales, ganadería (carne, leche y derivados) y madera a las ciudades de la zona central y centros mineros del norte del país. El Sur, como expresión de una nueva territorialidad fue desplazando o a lo menos superponiéndose a la Araucanía y en esta dinámica se fue invisibilizando a los mapuches en tanto productores y productos de la antigua territorialidad” (Flores, 2013).

Por ley el 2 de julio de 1852 se crea la provincia de Arauco, la que luego fue complementada por decreto del ministerio de interior el 7 de diciembre del mismo año, en que se modificó su primitivo límite norte ampliándose al río Laja. En su interior se creó el territorio fronterizo de Colonización de Arauco con un régimen especial de gobierno y administración (Gonzales y Bermedo, 2013) (ver figura XX). Este modelo de administración estaba basado en un modelo francés de divisiones a través de “departamentos”, la importancia de este modelo es que genera una división político administrativa del espacio con el objetivo de poder abarcar, dividir territorios y tomar control por sobre la administración mapuche.

La transformación La Araucanía culminaría con la ley 12 de marzo de 1887 que crea las provincias de Malleco y Cautín, situación que se alcanza con la conquista y ocupación total de La Araucanía en 1883 (Gonzales y Bermudo, 2013) (ver figura XX).

Figura 18 Representa la provincia de Arauco comprendida entre los ríos Laja por el norte y Toltén por el Sur y, dentro de ella, el Territorio Fronterizo de la Provincia de Arauco. Situación correspondiente a diciembre del año 1852. Fuente: González y Bermudo 2013.

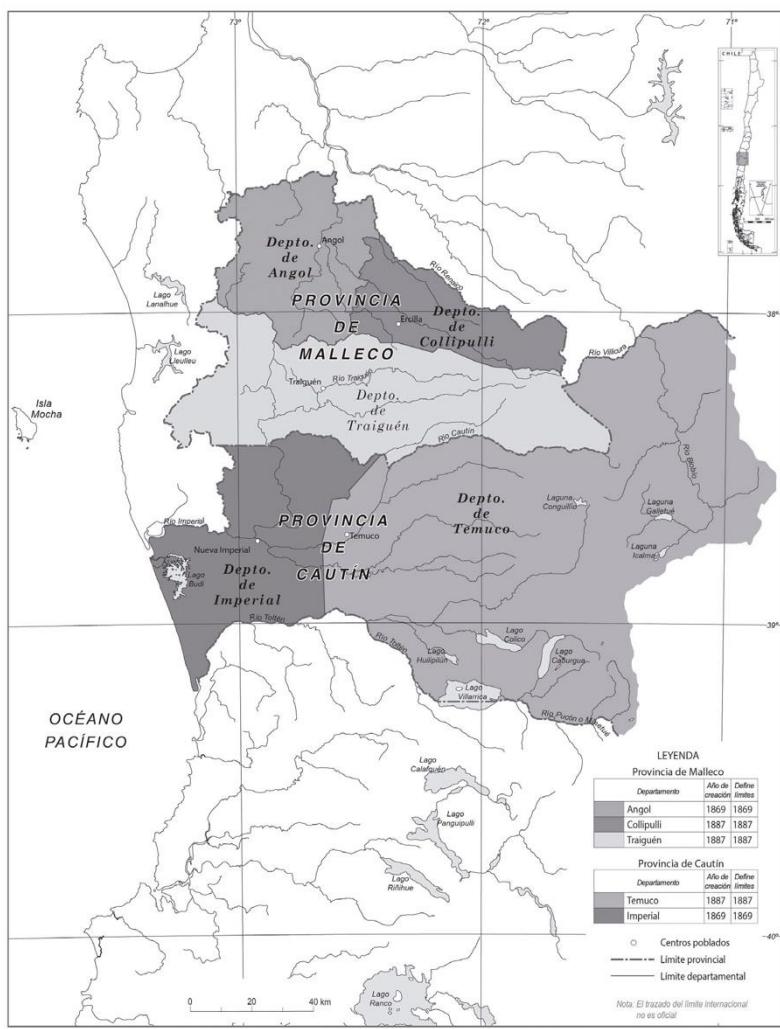


En el esfuerzo del estado de Chile para ocupar este territorio en 1874 se promulgó una nueva ley de inmigración, cuyo objetivo era el poblamiento de la zona con europeos de diversas nacionalidades y en un sentido más proactivo el estado de Chile crea en 1882 la “Agencia general de Colonización e Inmigración para Europa” con oficinas en Francia, Inglaterra, Bélgica, Suiza, Holanda, Alemania e Italia; cuya misión fue organizar directamente la venida de inmigrantes a los territorios de la Araucanía, siendo el estado promotor de campañas de propaganda para mostrar las ventajas que el gobierno daba a quienes optaran por emigrar a Chile. Se consideró una ventaja la mezcla de nacionalidades en la colonización del territorio para evitar la concentración de colonos de una misma nacionalidad y se transformaran eventualmente en colonias representando los intereses de su país de origen. Bajo esta política nacional a partir del año 1883, después de la derrota del Pueblo Mapuche en la Araucanía y hasta el año 1890 la agencia de colonización logró que aproximadamente 35.000 inmigrantes europeos llegaran a Chile y se instalaran

unos 6000 en distintas localidades recientemente fundadas en la Araucanía (Gonzales y Bermedo, 2013). Es importante señalar que la diversidad de las nacionalidades de inmigrantes que llegaron a ocupar este territorio se vio como un beneficio también en términos culturales y económicos. Las actividades económicas de la región comienzan a mutar, la región pasó de tener una actividad económica basada en la caza, agricultura y ganadería menor, con el pueblo Mapuche, a una actividad mucho más dinámica, la actividad ganadera aumenta exponencialmente, de la misma forma la agricultura, y se suman la actividad maderera, para este momento Chile logra imponer su soberanía que da paso a transformaciones determinantes en este territorio.

Dentro de este contexto nacional, el coronel Gregorio Urrutia 1 de enero de 1882 se refunda la ciudad e Villarrica a orillas del lago Mallolafken, renombrado lago Villarrica y al año siguiente 1883 en el extremo oriental del mismo lago a la falda del Volcán Quintrapillan o Rucapillan (Volcán Villarrica) funda Pucón.

Figura 19 Subdivisión de las provincias de Malleco y Cautín en departamentos, luego de su creación en 1887.
Fuente: González y Bermedo 2013.

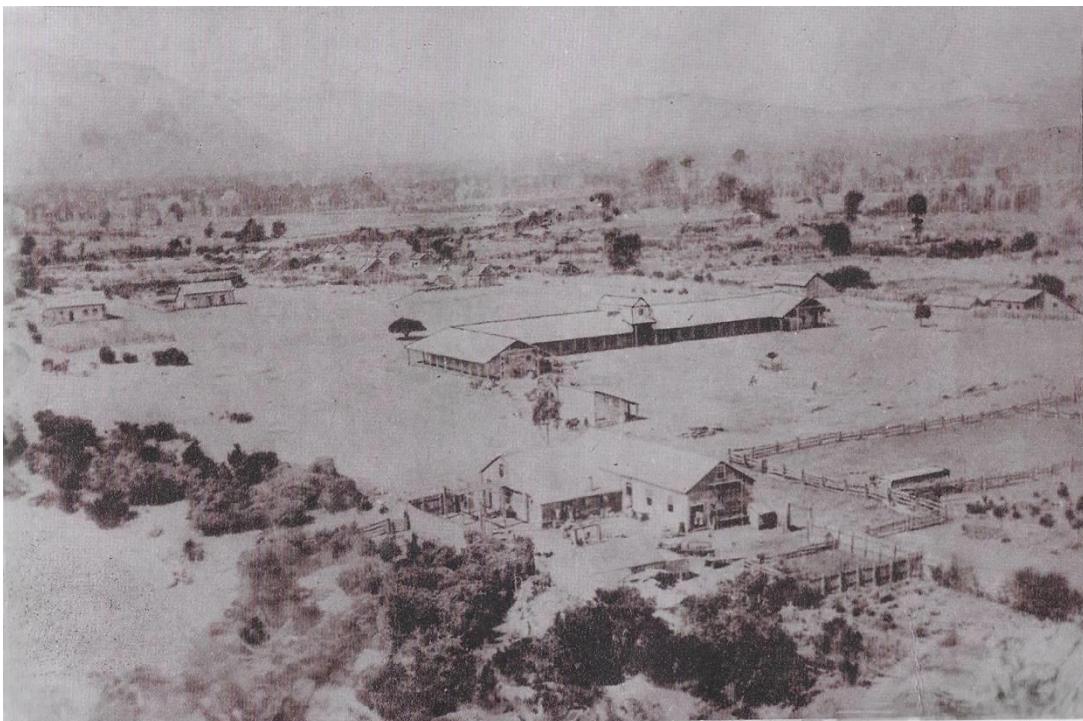


La avanzada militar dirigida por coronel Gregorio Urrutia establece el 27 de febrero de 1883, un cuartel del ejército de Chile y la plaza de armas, en el extremo oriente del lago Villarrica a las faldas del volcán del mismo nombre, funda Pucón (Torres Abelaria, 2014). La ocupación de Pucón, tal como plantea el historiador Jaime Flores “El esfuerzo por el estado chileno, a partir de 1850, estuvo centrado en ocupar, controlar y desarticular el antiguo territorio Mapuche y rearticularlo en una nueva lógica territorial”. En la plaza de Pucón se levantó un fuerte y unas barracas militares, estas se mantendrían por 20 años, y a partir de este punto se comienzan a construir las primeras

viviendas por lo que se establecería una aldea, la cual tiempo después pasaría a ser pueblo, y en lo que hoy se conoce como la ciudad de Pucón. A los inmigrantes que se comenzaron a establecer no se les entregaban terrenos cercanos al centro, la idea era que ellos estuviesen un poco más alejados del punto central para poder ganar más terreno, tarea que no era fácil, ya que la selva nativa era muy espesa, además del clima extremo, es por esto que el estado les ofrecía materiales, terrenos, una yunta con bueyes, y por cada hijo mayor de 16 años, 20 hectáreas además de las 40, que estaban en el incentivo inicial.

La aldea de Pucón se comienza a afianzar, empiezan a nacer los primeros negocios, las primeras fábricas, hasta ese momento todo traslado se hacía por agua y por tierra a través de carretas en terrenos de difícil acceso.

Fotografía 18 1890 – 1900 En primer plano la casa y negocio de Clemente Holzapfel, al centro las barracas del ejército de Chile y al fondo a la izquierda la casa de Miguel Ansorena. Fuente: Pucón – Chile. Así era mi pueblo 1883-1969. Imagen original Gentileza Eduardo Gudenschawer.



El periodo que comprende la ocupación militar y colonización del territorio culmina finalmente con la construcción del “Gran Hotel Pucón” proyecto llevado cabo a través de la Empresa de Ferrocarriles, quienes tenían gran interés por fomentar no solo el turismo en este espacio, sino también las posibilidades económicas que conlleva la explotación de sus recursos.

3.6.1.2 La Integración Nacional y el Desarrollo Turístico Estatal. El gran hotel Pucón.

El desarrollo ferroviario se transforma en el pilar fundamental que sostiene la economía en Chile, la posibilidad de llegar y conectar a todos los territorios es esta vasta franja de tierra, permitió reducir gastos y tiempos de transporte los que anteriormente se realizaban a través del agua, el presidente José Manuel Balmaceda, en su discurso en la inauguración del Viaducto de Malleco dice “ La ciencia y la industria moderna tienen un poder de creación capaz de someter todos los elementos de la naturaleza a su sabiduría y a su imperio... Con el ferrocarril llevamos a la región del sur la población y el capital necesario para su progreso.”. El ferrocarril generó oportunidades que anteriormente no era posible de imaginar, la sociedad incluso cambió su forma de vestir, ya que la importación de telas se hizo mucho más fácil con este nuevo medio de transporte, así como por su puesto el traslado de la producción ganadera y maderera que se producía en la Araucanía.

Así es como el ferrocarril comienza a ganar adeptos, y se transforma en una de las empresas más grandes a nivel país. El desarrollo turístico de la región comienza a consolidarse a través de la Empresa de Ferrocarriles del Estado. A principios de la década del 1930, existía la línea que unía y generaba conectividad hacia el sur del país con Puerto Montt, existiendo un tren diario que hacía este recorrido. En 1933 se termina la construcción del ramal Loncoche - Villarrica, que se une a una gran red de ramales en todo Chile. Se reconfigura toda la economía del país, y especialmente en Villarrica, comienza a impulsar el turismo, e incluso se construye en Pucón una estación de trenes que nunca fue usada como tal.

Es entonces cuando esta empresa comienza con la construcción del “Gran Hotel Pucón” en el año 1932. Esta construcción de gran envergadura trae consigo una nueva visualización del territorio en esta región, el hotel espera proveer a sus visitantes de una experiencia completa de elite, la cual consta de 90 dormitorios con capacidad para 150 personas, parte de los lujos que ofrecía esta edificación eran restaurant nacional e internacional, pastelería, lavandería, limpiado en seco, heladería, peluquería, y todos los servicios que se puedan esperar de un hotel para la clase más acomodada de Chile, también por su puesto un sinfín de deportes incluyendo acuáticos, entre los cuales destaca el servicio de veleros a disposición de los huéspedes.

Fotografía 19 Revista “En viaje” 1934, pp 36-37, muestra una publicidad de lo que será el Hotel Pucón, con una vasta descripción de los servicios que entregará a sus visitantes.

EL MODERNO Y MAGNIFICO HOTEL DE PUCON
SERÁ CONSTRUIDO POR LA EMPRESA DE LOS FF. CC. DEL E.

EN EL VASTO plan de fomento del turismo en Chile, que se han trazado el Gobierno y las respectivas reparticiones ligadas a él, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, ha resuelto contribuir con la construcción de dos modernos y magníficos establecimientos hoteleros; que serán sin duda, orgullo para el país por sus condiciones de confort, por la atención que en ellos encontrarán el viajero y por su ubicación privilegiada.

Aún cuando en materia de hoteles, mucho se ha progresado en Chile, los que construirá la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, vendrán a llenar una necesidad en las regiones donde se les ubica y, sobre todo, a culminar la campaña de fomento que se está realizando en el país.

Consideramos interesante dar a conocer las características generales del nuevo hotel de Pucón, que será el primero que se construya y cuyas obras deben iniciarse en breve.

El hotel se construirá en la región de Pucón, frente a la hermosa playa de baños del lago Villa Rica, que es un paraje de atractivo belleza natural.

Tendrá cabida para 150 pasajeros y constará de cuatro pisos.

En el primer piso se consultarán: hall de entrada, servicios de administración, informaciones y control; gran living-room, escritorio, salones para peluquerías de señoras y caballeros, locales especiales para concesiones. En el costado oriente, estará el gran comedor con capacidad para 200 personas, frente al panorama del lago y con acceso a la terraza. Allí estarán también los servicios anexos al comedor: local para orquesta, cocina, repostería, bodegas, frigoríficos, etc. En el costado poniente

se consulta, con vista al lago, local para el bar con acceso independiente para el público. Se ubicarán también la sala de billares y mesas salón y jardín.

Los pisos 2º y 4º tendrán de cama los dormitorios en la siguiente forma: 8 departamentos compuestos de dormitorios, baño, closet y toilette al lado; 48 departamentos de un dormitorio, closet y toilette anexo; 41 dormitorios con servicios de baño y toilette generales.

Las escaleras a los pisos superiores están distribuidas de manera que tengan fácil acceso en casos de incendios o temblores.

En cada habitación habrá un buen servicio de calefacción central y con instalaciones de agua caliente y fría en todas las habitaciones.

Parte del edificio principal se consultarán pabellones para bodegas, garajes y servicios anexos.

Siendo Pucón un balneario de atracción para la pesca, se ha consultado un local especial para guardar los titles y enseres necesarios a este deporte.

El costo total de las obras de construcción del Hotel de Pucón es el señor Alfredo Boni, a quien se aceptó su propuesta por la suma alzada de \$ 2.733.873, sin tomar en cuenta la calefacción central ni los artefactos sanitarios.

El plazo de entrega del nuevo hotel será el 10 de Diciembre del año en curso, de modo que para la próxima temporada veraniega el público contará ya con este moderno y magnífico hotel.

El otro hotel, que se construirá en Puerto Varas, será de características semejantes al de Pucón. Las propuestas respectivas (deberán abrirse el 25 del actual).

Desde la Empresa de Ferrocarriles se comienza con una campaña publicitaria lo que incluye la creación de una serie de revistas, folletos, y artículos en el diario dedicados a lo maravilloso que es Pucón para los veraneantes de todo Chile. Una de estas revistas es “La guía el turista” que en 1931 destaca en la página 547 en forma textual la siguiente publicidad:

“Excusiones. — una de las excursiones más hermosas es al volcán Villarrica, a donde se llega atravesando el lago del mismo nombre. Al pie del volcán se encuentra el pueblecito de pucón. El lago Villarrica es famoso por sus salmones, especialmente en la desembocadura del río Trancura; este río es notable por sus cascadas, cuyo RUIDO se oye a gran distancia. Desde Villarrica se va a pucón, punto situado al otro extremo del lago, en 1.45 horas en automóvil.

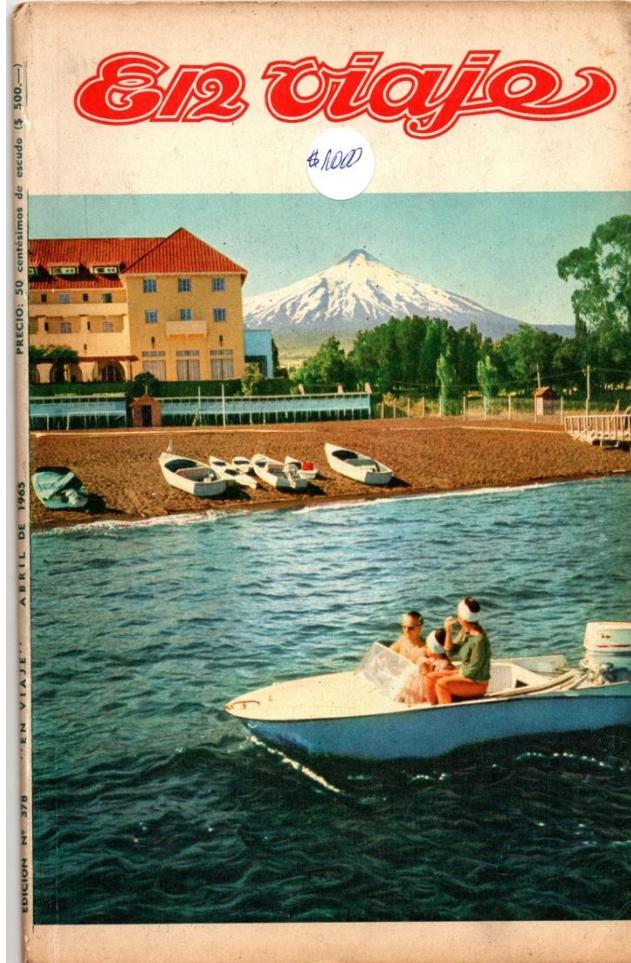
Hoteles: Melania, Buenos Aires, \$12; Bellavista, \$15 a \$12. Hotel en pucón: Gran Hotel, \$15.”

Para el año 1930 Pucón tenía alrededor de 900 habitantes, entre los cuales se destaca la mezcla de europeos, chilenos y árabes, y algunos mapuches hasta ese momento existían pocos hospedajes siendo el primero de ellos el “Hotel Pucón” a cargo del empresario Roberto Geis y su esposa Catalina Tonk, existió otro hospedaje el cual servía para trabajadores, profesores y viajantes llamado “Pensión Chile-Argentina”, la pensión funcionó por casi 30 años, también por esos años se fundó la primera iglesia, la primera carnicería y el primer Registro Civil, en 1932. Toda la configuración económica y cultural de Pucón cambia con la llegada del “Gran Hotel Pucón” esta edificación de gran importancia moviliza trabajadores, materiales y una cultura del turismo que hasta ese entonces se encuentra vagamente explotada.

3.6.1.3 La consolidación del pueblo de montaña y centros turísticos.

Para el año 1937 Carlos Holzapfel es nombrado alcalde título que desempeñara 5 veces en su vida, es en este punto cuando se comienzan a enumerar las casas, a crear calles y definir nombres para estas, algunas manteniendo identidades mapuches como Colocolo, Palguín, Lincoyán y Caupolicán, también definieron la avenida principal, llamada Av. Argentina, su recorrido llegaba hasta la frontera, de ahí esta denominación. También se bautizó la Plaza de Armas, llamada “Plaza 12 de Agosto”, además se definen deberes entre los vecinos, como mantener limpiedad de las veredas, y no dejar perros vagos, quienes no obedecieran serían multados.

Pucón comienza a generar una identidad fuertemente ligada a lo turístico, la construcción del “Gran Hotel Pucón” y la campaña publicitaria llevada a cabo por Ferrocarriles de Chile, muestran a este lugar como un paraíso para las vacaciones soñadas. Antes de la construcción existían esfuerzos por generar una vida turística dentro de Pucón, es así como se construye en 1918 el “Hotel Pucón”, el hotel se mantuvo hasta el año 1932, en donde sufrió un incendio que lo consume completamente, para ese entonces había cambiado de nombre y de dueños. Este hotel era conocido como la posada, dentro del pueblo, acá se hacía celebraciones y al ser el único establecido, era utilizado por viajeros, turistas, comerciantes, básicamente todo aquél que



Fotografía 20 Revista “En Viaje”, Abril, 1965, Fotografía a color del volcán Villarrica y el Gran Hotel Pucón

necesitara alojo en estas tierras. A este Hotel se sume a mediados de los años 1920 la “Pensión San Pedro” la cual se destacaría por la elegancia en sus instalaciones, y para el final de los años 1920, llegaría la “Pensión Chile-Argentina”, la dueña de este lugar sería Gumersinda Alarcón Vda. De Urra, ciudadana argentina que vendría a instalarse con ofertas para viajantes argentinos, esta última pensión incluso serviría para trabajadores del Hotel Pucón.

Existieron en esta época algunos esfuerzos por valorar los espacios naturales que brindaba Pucón, es por esto y siguiendo ejemplos internacionales, que se decreta la primera reserva forestal en Villarrica, ésta al momento de su nacimiento constaba con 270.000 hectáreas, número que en los años siguientes se ve bastante reducido. También existía un libre acceso a la península, en donde se estaba rodeado de bosque nativo y hermosas playas, este sector era común para los visitantes. Con la llegada del Gran Hotel, y la necesidad de generar atractivos en la ciudad de Pucón, se comienza a incentivar la pesca deportiva, es así como comienza subir la demanda hacia este deporte, viniendo incluso personas extranjeras a practicarlo, incluso llegaban en avionetas. La proliferación de este deporte abrió otro nicho en la cultura del turismo de Pucón, se comienzan a entregar más servicios para este fin, los pescadores y boteros eran muy solicitados por viajeros y aficionados al deporte. El Gran Hotel, para seguir con su desarrollo deportivo, realizó la construcción de una cancha de golf a un costado. Todos estos servicios aumentaban temporalmente la población de esta ciudad, oportunidad que comerciantes y empresarios hoteleros supieron aprovechar, quienes comenzaban a vacacionar en Pucón tenían mucho poder adquisitivo, esto permitió el desarrollo de la economía local y Pucón comienza a transformarse en lo que tiempo después se llamaría la “Suiza de Chile”. Para los años 50, ya existían numerosas pensiones y hostales, en las cuales los dueños se encargaban de entretenir y generar un buen servicio para sus clientes. Además de pensiones comienzan a generar una serie de nuevos servicios y establecimientos, así como ferreterías, farmacéuticas, almacenes y abarrotes.



*Ilustración 1 Chile País De La Pesca Guía
Editada por Ferrocarriles del Estado 1951
Ilustración de Luis Troncoso Ossandón*

3.6.1.4 Crecimiento y desarrollo de la ciudad.

A medida que la ciudad de Pucón se va desarrollando, esta tiene una serie de cambios, uno de los más importantes, la creación del ramal Loncoche-Villarrica, lo que generaría finalmente que Pucón se desarrollase como una ciudad con cultura de turismo, de entonces hasta nuestros días, ha crecido exponencialmente la población, también existe un efecto ligado al turismo que es el aumento de la población temporalmente, este efecto trae consigo muchas oportunidades para quienes residen en esta ciudad. Por otra parte, también trae conflictos ligados a la ciudad como lo son la congestión, el desorden y caos que conlleva la vida estival. Pucón en su historia ha sido concebida como una ciudad dedicada al turismo, o fabricada para el desarrollo de este, es por esto que la ciudad tiene un ritmo que acompaña a los turistas, de día es familiar, de noche más juvenil, existe un sinfín de restaurantes y bares pubs, y lo que sea necesario para que no falten servicios a la hora de atender a clientes. Todo el centro de Pucón está dedicado a este fin, debe ser también esta la razón por la cual desde los años 70, las viviendas sociales construidas se encuentran fuera del área central de Pucón, podríamos decir incluso que la tendencia es la ocupación periférica para este fin.

Según el CENSO del año 2002, las mayores densidades de población se encuentran en el borde de la ciudad. En los años 70 se vio una masificación del turismo, esto coincide con la ejecución de rutas, la pavimentación del camino que une Freire con Villarrica por un camino costero, y la construcción de rutas hacia el Lago Caburgua, Curarrehue y Licán Ray. Para el desarrollo de la ciudad existe un hito importante de recalcar que es la privatización de la península, esta restringe el libre acceso y se contradice con el decreto promulgado en 1977 que establece el libre acceso de peatones a orillas de lagos, ríos y mar.

3.6.1.5 El Boom Inmobiliario.

Conforme cambio la estructura socioeconómica del país en la década de los '80s, se produce en Pucón, y en otras ciudades de Chile, un boom inmobiliario y la consecuente revalorización de suelo reforzando el concepto de segunda vivienda y/o para renta de temporada, todas en ubicaciones privilegiadas (ver figura xx) desde el punto de vista a la calidad paisajística, desplazando toda la vivienda social fuera de los límites urbanos. También se observa viviendas para clase media emergente en el bypass camino internacional con edificios de 4 o 5 pisos y vivienda en extensión.

Cabe destacar que en este punto se aprecia un quiebre de relaciones con el territorio al que tradicionalmente Pucón siempre estuvo ligado, al paisaje, el emplazamiento, el diseño particular, etc. Configurándose barrios que poco tienen que ver con una estructura urbana particular de la ciudad sino más bien una estructura estándar nacional de los polígonos residenciales (Ver figura XX)

Fotografía 21 Se aprecia la construcción de edificio de 4 pisos frente a la playa grande de Pucón.



Fuente: Equipo consultor

Fotografía 22 Se aprecia la construcción de edificio de 4 pisos frente estándar frente bypass camino internacional.



Fotografía 23 Polígonos residenciales frente bypass camino internacional.



3.6.2 Sistema Urbano Actual

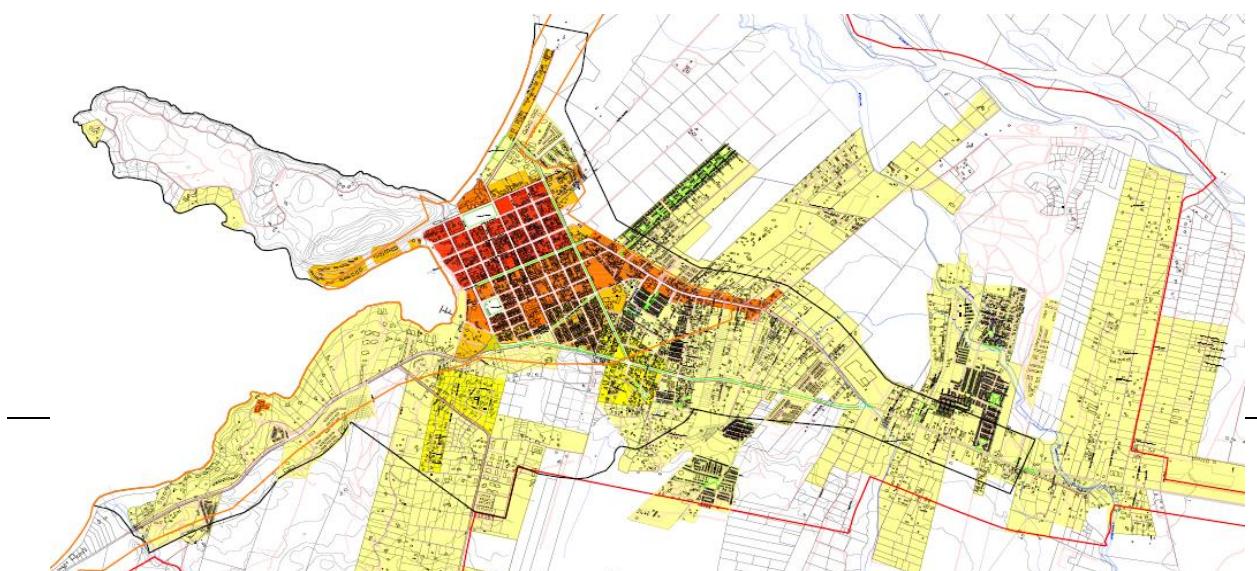
3.6.2.1 Usos de suelo:

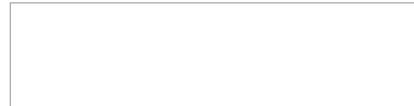
La clasificación de la ocupación del territorio urbano se caracterizó por equipamientos, residencia concentrada en Loteos con construcción simultánea y/o Condominios y los sitios eriazos sin uso.

3.6.2.1.1 Residencia: Casco histórico, Loteos con construcción simultánea y condominios

Para el uso residencial damos cuenta de un crecimiento en tres grandes tipologías de ocupación, la primera se caracteriza por el trazado de damero (áreas color rojo y naranja) que se distinguen claramente su sentido ortogonal, trama heredada del periodo de colonización, que por el tiempo y actividad turística se ha consolidado hoy como el centro de la ciudad (Ver figura 20)

Figura 20 Tipología ocupación residencial centro – periferia,





Fuente: Elaboración Propia Según Estudio PRC 2014. Ver Plano 2.5

La segunda tipología de ocupación es la de polígonos residenciales o Loteos con aperturas de calles que constituyen dos áreas marcadas de vivienda social fuera del límite urbano, acogidas al art. 55 de la LGUC y que marcan el punto de mayor densidad habitacional y de construcción de la zona urbana, propia de este tipo de loteo.

Fotografía 24 Polígonos residenciales.



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, la hoy la mayor ocupación y gestión del suelo urbano mediante la construcción de Condominios y/o loteos rurales (D.S. 3516) que son tratados como condominios al tener accesos privado al interior de ellos.

Por tanto, podemos apreciar que, a diferencia del centro consolidado de la ciudad, la expansión periférica urbana se ha dado en función de la accesibilidad exclusiva a través de la carretera Villarrica – Pucón, bypass camino internacional y camino el Volcán.

Fotografía 25 Condominios residenciales.

Fuente: Equipo Consultor

Figura 21 Ocupación residencial condominios y loteos

Fuente: Elaboración Propia Ver Plano 2.6

3.6.2.1.2 Equipamientos

Se identifica la concentración del equipamiento en el centro histórico de la ciudad. A partir de este centro consolidado se ve claramente el emplazamiento de nuevos equipamientos a lo largo de la prolongación Av. B O'Higgins (antiguo camino hacia argentina), en su mayoría corresponden a comercios de mayor escala (supermercados, centros comerciales, centros educacionales, etc.)

a. Equipamiento Comercial y de servicios.

Se distinguen tres ejes de equipamiento comercial (Ver figura 22):

Eje Calle Fresia: Este eje se caracteriza por su rol gastronómico, desde la plaza de armas hacia el oriente hasta su encuentro con Av. B O'Higgins, se ubican en su mayoría restaurants, al oriente de avenida B. O'Higgins existe otros restaurantes, pero que se disipa al interiorizarse en la zona residencial aledaña al convento de las carmelitas y el hospital.

Eje Av. B. O'Higgins: Esta avenida se ha consolidado como la zona de mayor densidad comercial de la ciudad, al presentar en todo su largo (que dicta el ancho del centro urbano consolidado) centros comerciales mayores y menores, con locales de comida y de venta de artículos propios del carácter turístico de montaña y lacustres que caracteriza el modelo de desarrollo urbano territorial.

Fotografía 26 Eje calle Fresia.



Fuente: ida a terreno

Fotografía 27 Eje Av. B. O'Higgins.



Fuente: Equipo Consultor

Eje prolongación Av. B. O'Higgins: Asociado a la expansión residencial en el sentido del camino internacional, podemos constatar la aparición de comercio de gran escala para surtir a la población y que se establece el sentido lógico de expansión urbana actual.

Por otro lado, podemos apreciar (edificación en rojo) viviendas con comercio básico ubicados en el área residencial de la segunda etapa de crecimiento urbano, que surte a escala de barrio a sus residentes, marcando una diferencia significativa con el centro a solo una aprox. de 4-5 cuadras de distancia.

Figura 22 Ejes de ocupación equipamientos comerciales y servicios, en naranjo equipamientos, flecha roja eje B. O'Higgins y su prolongación (Ex Av. Argentina) y flecha anaranjada corresponden al Eje Fresia.

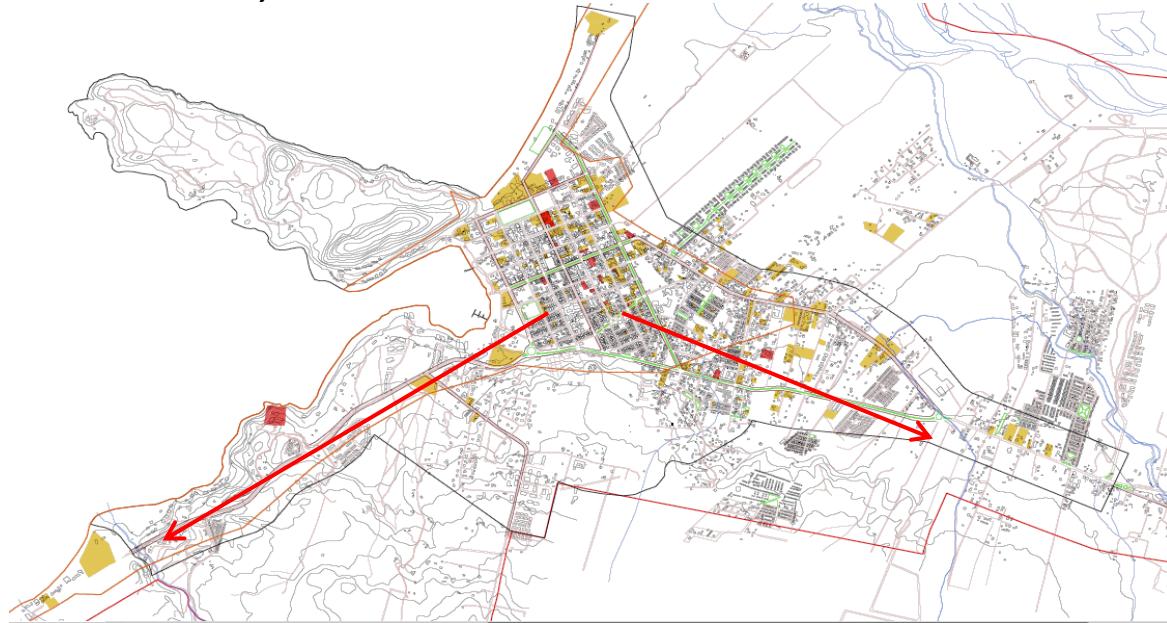


Fuente: Elaboración Propia, Ver Plano 2.7 De Uso de Suelo

b. Hospedaje

Junto con el uso comercial del centro, se aprecia una cantidad significativa de edificaciones de servicio de alojamiento de distintas escalas, que a su vez se dispersan junto a vías estructurantes siguiendo la expansión urbana del camino internacional.

Figura 23 Ejes de ocupación Hospedaje, que se ubican en centro histórico y a lo largo de la prolongación de camino Villarrica Pucón y camino internacional.



Fuente: Elaboración Propia, Ver Plano 2.7 De Uso De Suelo.

c. Bienes y servicios públicos.

Aquí podemos apreciar que el área con mayor cantidad de oferta de bienes y servicios públicos se encuentra en la segunda etapa de crecimiento histórico de la ciudad, donde se ubica el tejido residencial servido por equipamiento municipal, de salud, de educación, deportivas y sociales.

A su vez apreciamos dos polos menores de equipamientos como salud y educación en los polígonos residenciales (Viviendas sociales) que se desarrollaron fuera del área urbana vigente.

Figura 24 Núcleos de concentración de equipamientos para bienes y servicios públicos (Ver Plano uso de suelo 2.7)

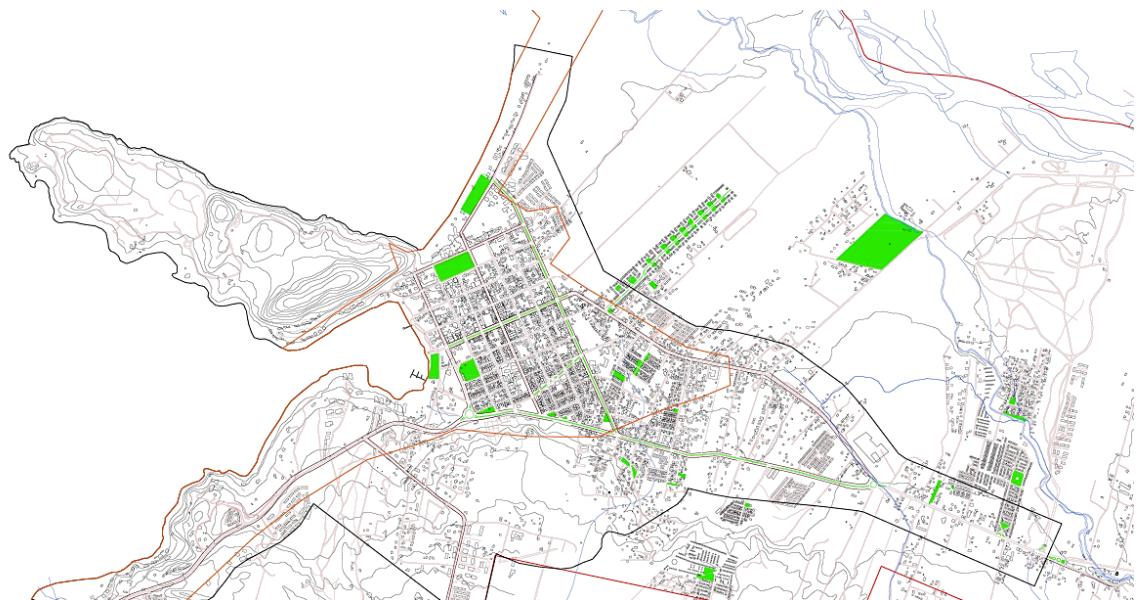


Fuente: Elaboración Propia, Ver Plano 2.7 De Uso De Suelo.

d. Áreas verdes: Borde lacustre, plazas y bandejones.

El sistema de áreas verdes y zonas de esparcimiento se encuentran más bien desarticulado, salvo en algunos casos como plaza de armas que con calle Fresia, por ejemplo, construye una continuidad en su carácter de uso de espacio público.

Figura 25 Equipamiento Áreas Verdes que son B.N.U.P.



Fuente:
Elabora

ción propia en base información I. Municipalidad de Pucón. (Detalle ver Plano Sistema Áreas Verdes Nº 2.11).

La legislación chilena no contempla estándares de áreas verdes por habitantes, no obstante, algunos instrumentos establecen indicadores propios o sugieren el alcance de algunas metas, como el Plan Verde de Santiago; sin embargo el indicador más comúnmente aceptable es el de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que considera un mínimo de 8m²/hab de áreas verdes y recreación “pública”, que incluye además de plazas otros recintos recreacionales como estadios.

Tabla 57 Superficie Áreas Verdes Comuna de Pucón

SECTOR	UNIDADES	SUPERFICIE HA
Villa los Castaños	19	2,75
Población Cordillera Alta	3	0,45
Población Cordillera Baja	1	0,08
Plaza villa Lafquén	1	0,92
Plaza Bomberos de Chile 1	1	0,08
Plaza Libertad	1	0,76
Plaza los Arrayanes 2	1	0,1
Plaza Bomberos de Chile 2	1	0,11
Plaza los Arrayanes 1	1	0,025
Plaza Villa el Esfuerzo	2	0,09

Plazoleta las Vertientes	1	0,015
Plaza Las Vertientes	1	0,09
Población Prudencio Mora	1	0,085
Villa las Araucaria	1	0,57
Plaza Brasil	1	0,92
Plaza de Armas	1	3,3
Parque los Boldos	1	1,7
Plazoleta Emelinda Hottzapfel	1	0,18
Villa jardines del Claro	3	1,5
Costanera sector Posa	1	8,4
Plaza Rolando Matus	1	0,02
Plazoleta el Claro	1	0,04
Ecoparque	1	19,00
SUPERFICIE TOTAL		41,19

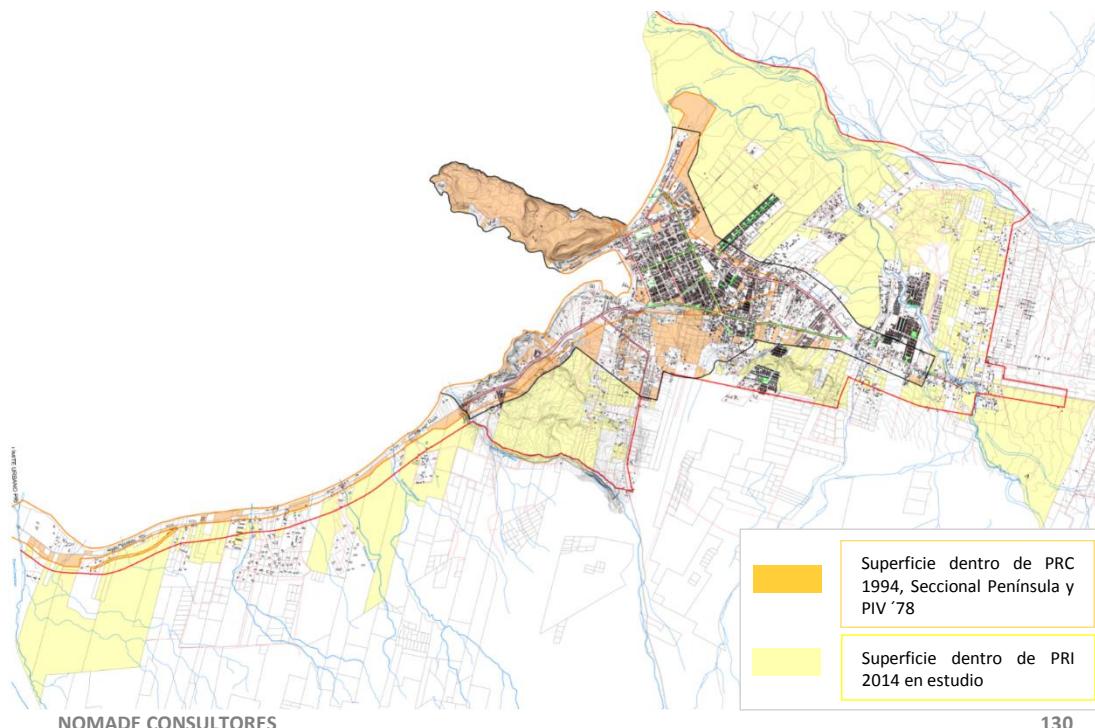
Fuente: Ilustre Municipalidad de Pucón

Conforme al cuadro anterior, la comuna de Pucón dispone de un total de 411.850m² de áreas verdes, que conforme a su población, hoy cercana a los 30.000 habitantes, le otorga un promedio de 13,72 m²/habitante, por tanto cumple los estándares internacionales de la OMS.

La condición natural de Pucón, ciertamente no considera las áreas verdes como un recurso ambiental de compensación en la calidad del aire, sino en su contexto de espacio recreacional y principalmente de espacio público. Por lo que debe considerarse tanto en el caso de Pucón como el de Caburgua, que la playa lacustre, si bien no califica como área verde, cumple esa función recreacional de acceso público que la población demanda.

3.6.2.1.3 Sitios Eriazos

Figura 26 Sitios Eriazos



Fuente: Elaboración Propia, Ver Plano 2.8 de Sitios Eriazos.

La suma total de la superficie de sitios eriazos, según cuadro número xx es de 16907,59 HA

Tabla 58 Cuadro De Superficies Sitios Eriazos

CUADRO DE SUPERFICIES	
SITIOS ERIAZOS	HECTÁREAS (HÁ)
PRC 1994, SECCIONAL 1985 PENINSULA, PIV 1978	2840,24
PRI 2014 EN ESTUDIO	14067,25

Podemos apreciar que los sitios eriazos se ubican en la zona periférica del centro urbano, por el norte desde camino internacional colindando con río Pucón, en el extremo sur oriente a la altura del aeropuerto otra gran superficie tal como en el acceso poniente a través de la ruta de conexión con Villarrica.

3.6.2.2 Grado de consolidación del área urbana:

Podemos concluir que el mayor grado de consolidación urbana se observa en el centro de la ciudad territorio ocupado por el casco histórico y su primera expansión hasta la ruta 199 por el sur y que, en tanto abastecimiento, servicios y acceso a espacio público de espaciado de calidad como la plaza de armas y el borde lacustre del sector La Poza.

A ello se suma el polo urbano al oriente por camino internacional, podríamos visualizar y consolidar toda el área del PRC vigente a modo de entramado urbano continuo cuidando mantener las características morfológicas en altura y ocupación predial actuales, para lo cual se actualizará el porcentaje de consolidación del área urbana vigente, identificando el suelo disponible en mts2.

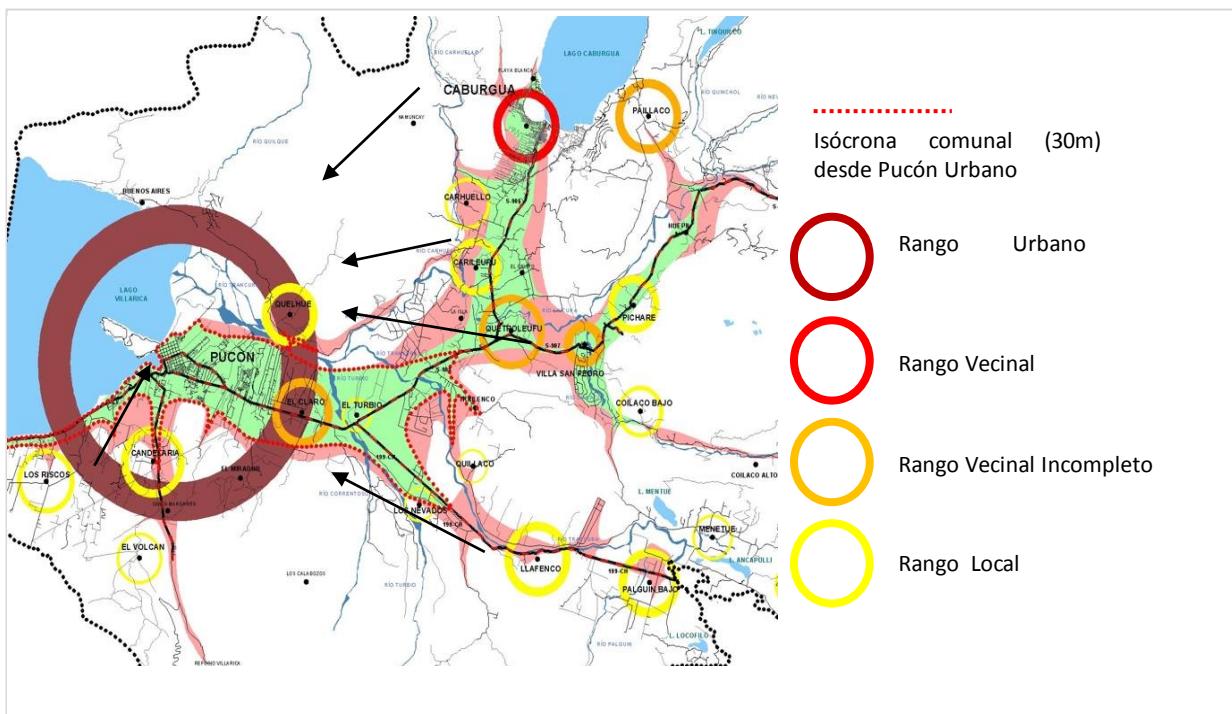
Dicho lo anterior y atendiendo la extensión de sitios eriazos vistas en el punto anterior podemos concluir que aún hay suficiente superficie aun para el crecimiento urbano, tanto en expansión como en altura.

3.6.2.3 Localización y rol urbano comunal

Se localiza en la zona denominada Área Lacustre: Villarrica – Pucón, considerada como el área turística de mayor jerarquía de la Región de la Araucanía, situada al oriente del Lago Villarrica y al norponiente del volcán del mismo nombre. En el sentido del turismo como actividad productiva, Pucón tiene una localización privilegiada en tanto acceso al sistema de parques nacionales cordilleranos, sistema de volcanes y otras zonas de atracción natural.

Dentro de la comuna es el centro de rango urbano suficiente que surte de los servicios y equipamiento a los centros menores que solo cuentan con uno a escala vecinal incompleta o local, estableciendo así una relación funcional con ellos, como podemos apreciar en la figura 27.

Figura 27 Relación De Pucón Urbano Y Localidades Equipadas En El Área Comunal



Fuente: Estudio PRC **TERRITORIO Y CIUDAD Consultores**, Sistema De Centros Poblados

En cuanto a su relación con la ciudad de Villarrica, esta última es el nodo obligatorio para el retorno a la Panamericana o Temuco, así como para dirigirse a Licán Ray que es otro nodo turístico de la región, siendo Villarrica el soporte de equipamientos aun ausentes en Pucón. Por tanto, desde la refundación de Villarrica y la fundación de Pucón, de la relación ferroviaria e incluso desde la planificación urbana misma (PRI 1978), la dinámica entre Villarrica y Pucón ha sido intensa en flujos como en relaciones comerciales y de habitación.

Finalmente cabe destacar que con la posible ejecución de una autopista concesionada esta dinámica podría influir en exceso generando que en vez de existir dos nodos urbanos interconectados se transforme en una conurbación alrededor del lago.

3.6.2.4 Aplicación Estándares Minvu

Para tener una noción más acabada de la suficiencia del equipamiento podemos ver la tabla de aplicación de estándares del Minvu. Observando la tabla podemos dar cuenta de la suficiencia del equipamiento a nivel urbano, y cabe destacar que solo fue utilizado el equipamiento del centro urbano.

Tabla 59 Tabla Aplicación Estándares Minvu

TABLA 33 Tabla Aplicación Estándares Mínimos								
EQUIPAMIENTO		ESTÁNDAR MÍNIMO			SUP. ESPERADA	CATASTRO		
TIPO	NOMBRE	MODULO DE POB. (nº habitantes)	TERRENO (m2/hab)	RADIO (km)		(ha)	(m2)	(ha)
SALUD	Centro de Especialidades	40.000	0,02	12	—	—	—	—
	Postas	40.000	0,02	8	—	—	—	—
	Consultorios	20.000	0,05	5	0.10	20.845	2.08	1.98
EDUCACIÓN	Básica y media diferencial	-	20.000	0,14	5	0.29	4.196	0.41
	Media Técnica	20.000	0,14	5	0.29	10.266	1.02	0.73
	Media Científico	20.000	0,35	2	0.70	8.434	0.84	0.14

	Humanista							
	Básica	20.000	0,75	2	1.58	30.778	3.07	1.49
SEGURIDAD	Tenencia o Reten	20.000	0,15	5	0.31	5.811	0.58	0,27
	Cuartel de Bomberos	20.000	*	5	—	1.418	0.14	—
ÁREAS VERDES (**)	Parque (> 4 ha)	20.000	—	3	—	—	—	—
	Plaza Vecinal (> 0,8 ha)	2.000	—	1	—	413.214	41.32	—
DEPORTIVO	Cancha de Fútbol	20.000	0,8	5	1.69	22.446	2.24	0.55
	Gimnasio (500 espectadores)	20.000	0,3	12	0.63	2.618	0.26	0.37
	Multicanchas	20.000	0,12	2	0.25	15.712	1.57	1.32
SERVICIOS	Centro Local de Servicios	20.000	0,06	5	0.12	20.363	2.03	1.91

Fuente: Estudio PRC TERRITORIO Y CIUDAD Consultores

(*)Programa Mínimo Definido Por Organismo Competente

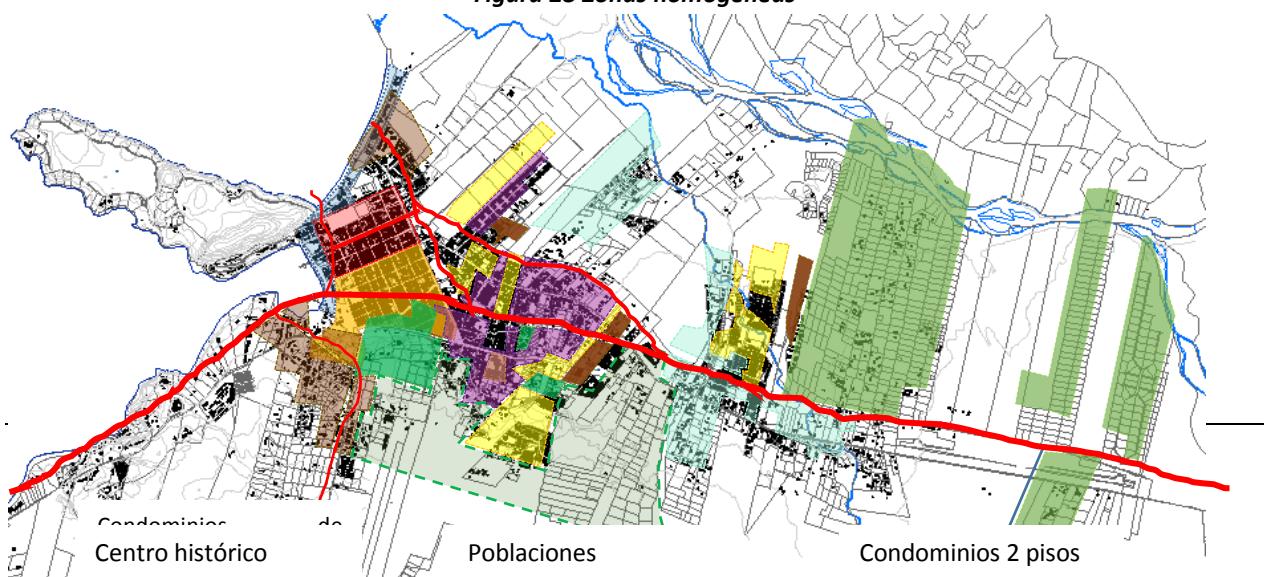
Podemos ver que en todas las clases la demanda está cubierta para un módulo de población de 21.157 habitantes (según censo 2002) y al día de hoy, según censo 2017, existen 28.523, por lo que habría que recalcular la suficiencia en la etapa 3.

Respecto de Salud, Pucón cuenta con un consultorio y El Hospital San Francisco (que debe hacerse cargo de la mayor cantidad de atenciones), cuenta con una superficie de 1.99 ha, casi la totalidad de la superficie mínima establecida por el estándar pero que al ser de atención Tipo 3 (establecimiento de mediana complejidad con 100 a 200 camas de dotación, ubicado en localidades de hasta 50.000 habitantes y con un área de influencia no superior a 70.000 habitantes), no alcanza a cubrir la escala menor y por tanto se hacen necesarios los viajes a Temuco para atenciones específicas.

3.6.2.5 Condición morfológica:

Según las condiciones morfológicas de las edificaciones se agruparon en zonas urbanas homogéneas, como podemos ver en la figura xx, apreciamos a partir del centro histórico y de las sucesivas expansiones del área urbana, observamos la disgregación de la misma en la medida que se aleja del centro fundacional.

Figura 28 Zonas homogéneas



Borde lacustre

Loteo no consolidado-
Bosque

Fuente: Elaboración Propia

Hacia el interior en color lila (Figura xx), el desarrollo de la vivienda se caracteriza por ser edificación aislada y concentrada de densidad habitacional media de tipología de vivienda unifamiliar de 2 pisos de altura (figura xx).

A su vez en color amarillo (Figura xx) loteos para poblaciones de vivienda social, se dispersan en el territorio como pudimos ver anteriormente en el plano de Loteos y Condominios.

Otro elemento importante que podemos apreciar es la proliferación de condominios con edificios de entre 4 y 5 pisos graficados en color café (figura xx) ocupando la cercanía al lago accediendo a la vista al mismo, y conformando un paisaje urbano más referido a edificaciones para segunda vivienda o renta de estas, se ubican en acceso desde Villarrica tanto como en el sector norte aledaño al centro histórico (figura xx).

Finalmente, en verde (figura xx) vemos los loteos rurales periurbanos que marcan una tendencia al margen de la planificación urbana con predios de 5000 m² y viviendas que promedian superficies de entre 100 a 200 m² de edificación (figura xx).

Fotografía 28 Población al norte de Camino Internacional



Fuente: Equipo Consultor

Fotografía 29 Condominios sector camino El Volcán



Fuente: Equipo Consultor

Fotografía 30 Parcelas de agrado sector camino internacional



Fuente: Equipo Consultor

3.6.2.6 Áreas especiales:

Corresponden principalmente a la cuadricula del casco histórico del primer trazado, y que actualmente se caracteriza por un equipamiento comercial asociado al turismo. Esta área es también desde donde se accede al borde lacustre (playa grande y sector La Poza) consolidando así el carácter primigenio de la concepción de la ciudad turística.

El **Borde Lacustre** es de principal importancia para el carácter de la ciudad, por lo que se hace relevante revisar la construcción del acceso desde está al borde, ya que podemos apreciar una continuidad mayor hacia el borde de la zona de la Poza, no así como los accesos a la playa grande, donde solo por calle Aracena, se presenta un suelo de acceso y espacio público más acorde, en cambio el acceso por calle Lincoyán carece de carácter urbano y parece más bien un espacio “residual”.

Fotografía 31 Borde Lago Playa grande de Pucón.



Fuente: Equipo Consultor

3.6.3 Límites y Zonas urbanas vigentes.

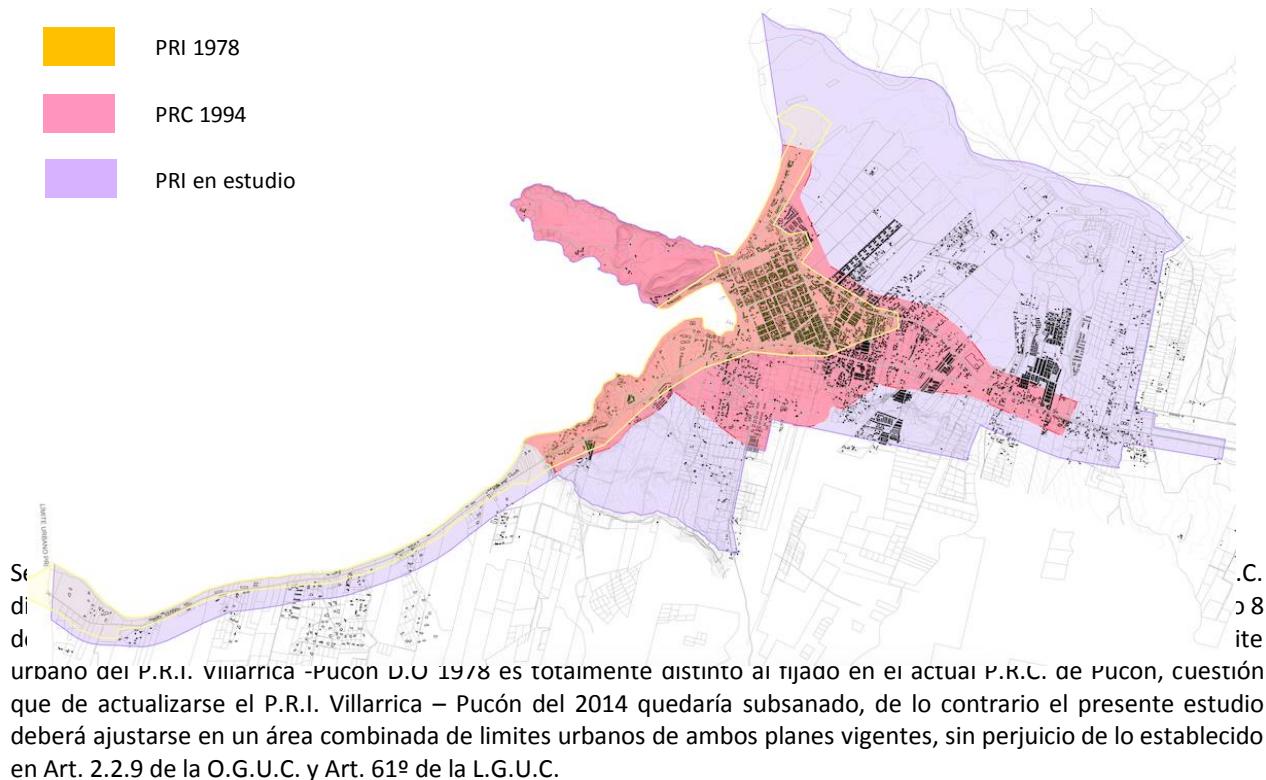
3.6.3.1 Límite Urbano Instrumentos Planificación Vigentes y en estudio.

En lo concreto a la comuna de pucón le aplican 2 instrumentos de planificación territorial:

- Plan Regulador Intercomunal (PIV) “Villarrica – Pucón” conforme el decreto 605 del 13 de septiembre de 1978 del Ministerio de Vivienda de Urbanismo y Construcciones y publicado en Diario Oficial el 6 de Octubre de 1978 (Ver figura xx, en contorno y achurado azul).
- Plan Regulador de la Comuna de Pucón (PRC) conforme resolución 18 de febrero de 1994 de la I. Municipalidad de Pucón y publicado el 6 de Mayo de 1994. (Ver figura xx, contorno y achurado rosado).

Por otro lado, cabe destacar que la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, está en proceso de aprobación del Plan Regulador Intercomunal (PRI) Villarrica Pucón con aprobación del ministerio de medio ambiente del año 2014, sin embargo, aún no se encuentra vigente hoy en día (Ver figura 29, contorno y achurado lila).

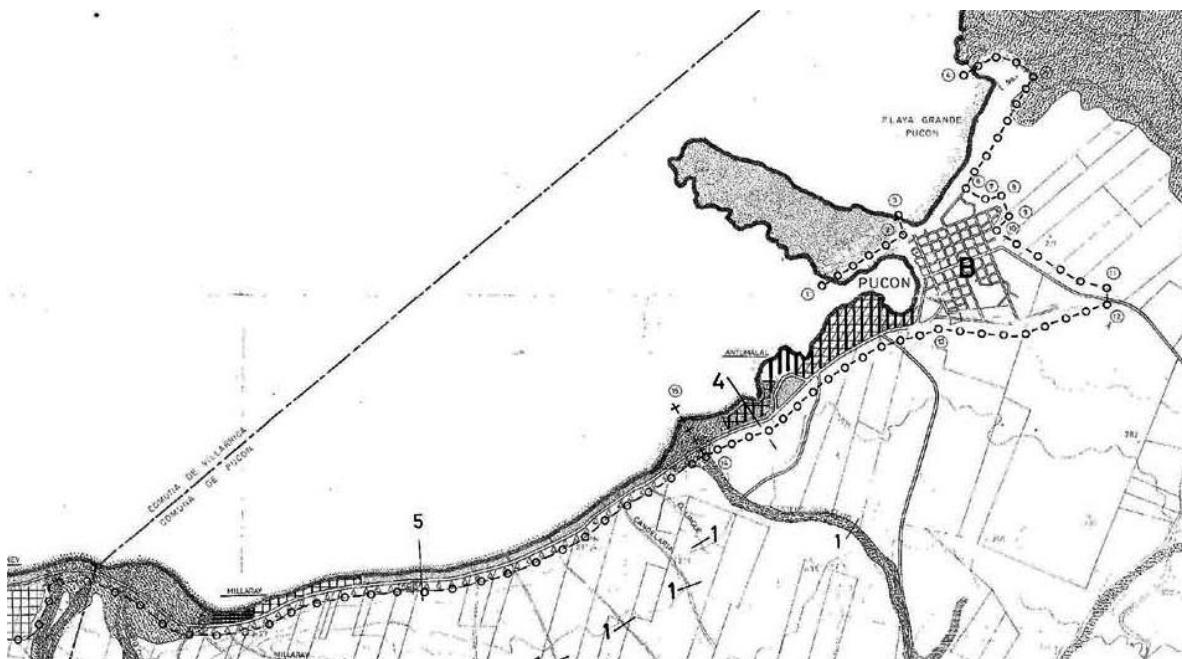
Figura 29 Instrumentos de planificación territorial, elaboración propia. (Ver plano 2.10)



3.6.3.2 Normativa Plan Regulador Intercomunal Villarrica – Pucón de 1978.

En Pucón, la franja normada se encuentra entre la ribera del lago y una línea ubicada a 80m al sur del eje del camino Villarrica - Pucón (camino internacional) y sobre la traza urbana histórica de Pucón, extendiéndose una faja menor hacia el camino a Caburgua hacia el oriente y otra faja hacia bordeando la playa grande de Pucón.

Figura 30 Unidad territorial B y C (Pucón) Plano Intercomunal Villarrica – Pucón de 1978, Plano R – IX – MINVU – Plano N° 1



Fuente: www.observatoriourbano.cl del minvu.

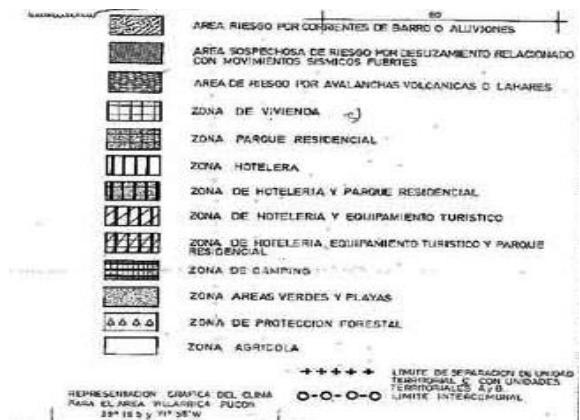


Figura 31 Simbología. Observatorio Urbano MINVU.

Fuente: www.observatoriourbano.cl del minvu.

Tabla 60 Aplicación Ordenanza Local.

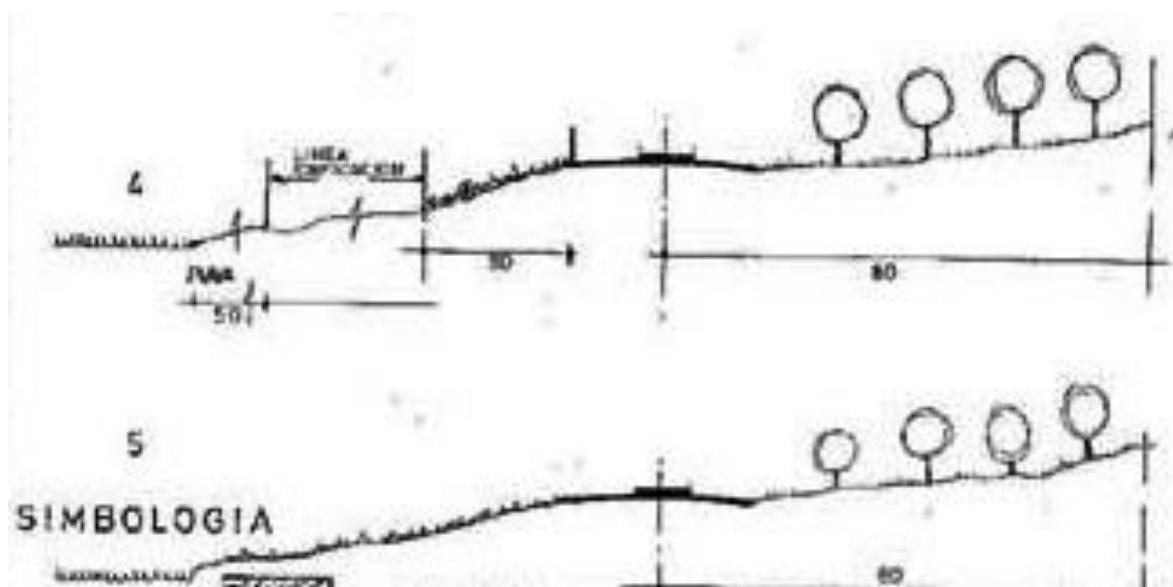
Tabla 33 Aplicación Ordenanza Local		
Normativa aplicable conforme L.G.U.C y O.G.U.C.	Aplicación P.R.I. Vigente decreto 605 de 1978 D.O. 06.09.1978.	Articulo – Descripción en Ordenanza para la zona de Pucón. Zona B y C.
Limite territorio comprendido por IPT.	Comuna Villarrica - Pucón	Art. 4º , conforme Plano R – IX – MINVU – Plano N° 1
Limite Urbano	Si	Art. 7º , Línea Poligonal puntos 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 conforme Plano R – IX – MINVU – Plano N° 1 indicado Art. 4º
Clasificación Red Vial	Si	Art. 28º Carretera “Villarrica – Pucón” y las vías estructurales y conectoras de las zonas de uso definida en el título III de esta ordenanza: J) Vialidad: espacios de uso público destinado a vías de circulación Vehicular y Peatonal (Conforme Plano R – IX – MINVU – Plano N° 1).

		<p>Art. 29º Carretera "Villarrica – Pucón" tendrá los perfiles indicados en el Plano R – IX – MINVU – Plano Nº 1 (Perfil 4 y 5), de conformidad a las características que para este tipo de vía estableciera la ley de caminos y deberá contemplar una faja libre de 50 metros de profundidad al lado norte, medidos desde el cerco definitivo, y a 80 metros de profundidad al lado Sur, medidos desde el eje, de conformidad a lo establecido por la presente ordenanza local (ver Figura XX).</p> <p>Art. 30º Las Vías deberán ser detalladas por estudios Seccionales. En tales estudios deberán contemplarse pasos peatonales desde estas vías a las zonas de playa ubicados a una distancia máxima de 200 m. entre sí, además deberán atenerse a lo dispuesto por el art. 16º de la presente ordenanza.</p> <p>Art. 16º la SEREMI MINVU de IX región estudiará los accesos al lago Villarrica antes de aprobar cualquiera subdivisión, los cuales formarán parte del loteo y serán entregados a Uso Público.</p> <p>Art. 31º Las municipalidades respectivas podrán exigir la construcción de vías de tránsito local o vecinales a los costados de la carretera intercomunal cuando, a su juicio, el número de accesos individuales a los predios congestione el tránsito vehicular en dicha carretera intercomunal.</p>
Terreno Vía Expresa, Troncal y Parque intercomunal.	Si	<p>Art. 28º, Art. 29º, Art. 31º define normativa para la vialidad troncal.</p> <p>No se define Vías Expresas.</p> <p>No se define Zona Parque Intercomunal.</p>
Normas Urbanísticas Infraestructura Impacto Intercomunal.	No	No se define uso
Normas Urbanísticas Act. Productiva intercomunal	NO	No se define uso
Densidades Promedios y/o Máximas	No	No se define densidad
Áreas Verde Intercomunal	SI	<p>Art. 11º y Art. 25º</p> <p>h) Zonas de Áreas verdes y Playas: Solo se permitirán construcciones que digan relación con el equipamiento de playas de uso público tales como camarines, duchas, servicios higiénicos, quioscos de bebidas u otros similares.</p> <p>f) Zonas de Protección Forestal: faja 80 m. medidos del eje de la vía Villarrica – Pucón. Se prohíbe toda tipo de edificación.</p>
Aplicación Art. 28º L.G.U.C. Disposiciones transitorias con carácter supletorio	SI	<p>Título III: Zonificación del Área Intercomunal</p> <p>Art. 11º Unidad Territorial C constituye un área Suburbana mixta de turismo, equipamiento y vivienda, de conformidad a la definición de sus correspondientes simbologías establecidas en el Plano R – IX – MINVU – Plano Nº 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zona de Vivienda: Destinada exclusivamente a uso habitacional, equipamiento cultural, religioso, comercial e institucional. b) Zona de Parque: Destinado exclusivamente a uso habitacional sin equipamiento de tipo comunitario. c) Zona Hotelera: Exclusivamente equipamiento hotelero. d) Zona Hotelera y Parque Residencial: área mixta destinada

		<p>a equipamiento hotelero y vivienda.</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Zona Hotelera y de equipamiento turístico: Hoteles, moteles, restaurantes, discotecas, drives-in y otros equipamientos turísticos. f) Zona Hotelería, equipamiento turístico y parque residencial: Mixta zona e) y b). g) Zona de Camping: campamentos al aire libre y su correspondiente equipamiento comunitario. h) Zona de Áreas Verdes y Playas: área destinada para estos fines. i) Zona de Protección Forestal: destinada a forestación, conservación y preservación de la flora autóctona local. j) Vialidad: uso público destinado a vías de circulación vehicular y peatonal.
Áreas de Riesgo o Zonas no edificables conforme Art. 2.1.17 O.G.U.C.	SI	<ul style="list-style-type: none"> k) Áreas de Riesgo por corrientes de barro o Aluviones: aquellas expuestas a sufrir riesgos provocados por corrientes de barro, avenidas o aluviones. l) Áreas sospechosas de riesgo por deslizamientos relacionados con movimientos telúricos: áreas que fundamentalmente hacen estimar que pueden provocar riesgos por deslizamientos de tierra derivados de movimientos telúricos. m) Áreas de Riesgos por avalanchas Volcánicas: áreas que fundamentalmente hacen estimar que pueden provocar riesgos generados por avalanchas causadas por erupciones volcánicas.
Aplicación Art. 2.3.5 O.G.U.C. Zona de protección costera	SI	Art. 22º A lo largo de toda la ribera del lago Villarrica deberá mantenerse una franja libre de toda edificación de a lo menos 50 metros de profundidad paralela a la línea de las aguas y medida desde donde lleguen las más altas mareas.
Prohibiciones	SI	<p>Art. 18º Prohíbase la extracción de áridos, la tala de especies arbóreas y la eliminación de la flora autóctona dentro de toda el área reglamentada.</p> <p>Art. 19º Prohíbase vaciar en los esteros tributarios del lago Villarrica residuos industriales, artesanales o domiciliarios que contaminen sus aguas.</p>
Disposiciones Especiales	SI	<p>Art. 14º c) deberán consultarse accesos peatonales a las playas públicas de la carretera intercomunal Villarrica – Pucón, debiendo ubicarse a una distancia máxima de 200 m. entre ellos o donde lo determine la D.O.M. y con aprobación SEREMI MINVU de IX región.</p> <p>Art 16º la SEREMI MINVU de IX región estudiará los accesos al Lago Villarrica antes de aprobar cualquier subdivisión, los cuales formarán parte del loteo y serán entregados a B.N.U.P.</p> <p>Art 20º Se consideraran como área de protección forestal los márgenes de los esteros que son tributarios al lago Villarrica en una franja de 40 m. hacia los lados de ambas riberas. Considerar áreas de riesgos por corrientes de barro o aluviones.</p> <p>Art 21º Las Vivienda rurales a que se refiere el art 55º de la L.G.U.C. deberán considerar una faja libre de construcción de 80 m. de profundidad medidos desde el eje de la c carretera Villarrica – Pucón.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 32 Perfiles de Plano R – IX – MINVU – Plano Nº 1 indicados según Art. 29º Carretera “Villarrica – Pucón”.



Fuente: www.observatoriourbano.cl del minvu.

Observaciones y análisis crítico:

- No se definen Normas Urbanísticas Infraestructura Impacto Intercomunal, Normas Urbanísticas Act. Productiva intercomunal ni Densidades Promedios y/o Máximas.
- La zonificación establece zonas destinadas preferentemente al desarrollo del turismo, en forma exclusiva o en combinación con vivienda o equipamiento, en general se cumple a excepción de lo la Zonas de Áreas Verdes y Playa que incumple lo indicado en letra h) de art. 11º y 25º acerca de las edificaciones complementarias a dicho destino (ver figura 33) así mismo se vulnera la prohibición de tala de árboles y arbustos (Ver figura 33), además de la extracción y/o movimientos de tierra (Ver Figura 33).
- En cuanto línea de edificación fijada en art. 22º, art. 29º y según perfiles plano R-IX-MINVU-Plano Nº1 (Perfiles 4 y 5) se visualiza en terreno el incumplimiento intermitente en todo su largo (ver figura 32 y figura 33).
- Se observa en algunas edificaciones en áreas curso de agua (Ver figura 33) contraviniendo lo establecido art. 20º.
- Finalmente se indica el no cumplimiento del art. 14º, art 16º y el art. 30º relacionado a los accesos públicos a playa.

Figura 33 Encuentro Zona Vivienda, área de protección forestal y área de zonas verdes y playa. Fuente: IDE MINVU.



Fuente: Elaboración Propia

Fotografía 32 Obra en ejecución “El Refugio de Pucón”. Fuente terreno equipo consultor



Fuente: Ida a Terreno

Fotografía 33 Condominio “Alwe Lafquen Pucón”.



Fuente terreno equipo consultor

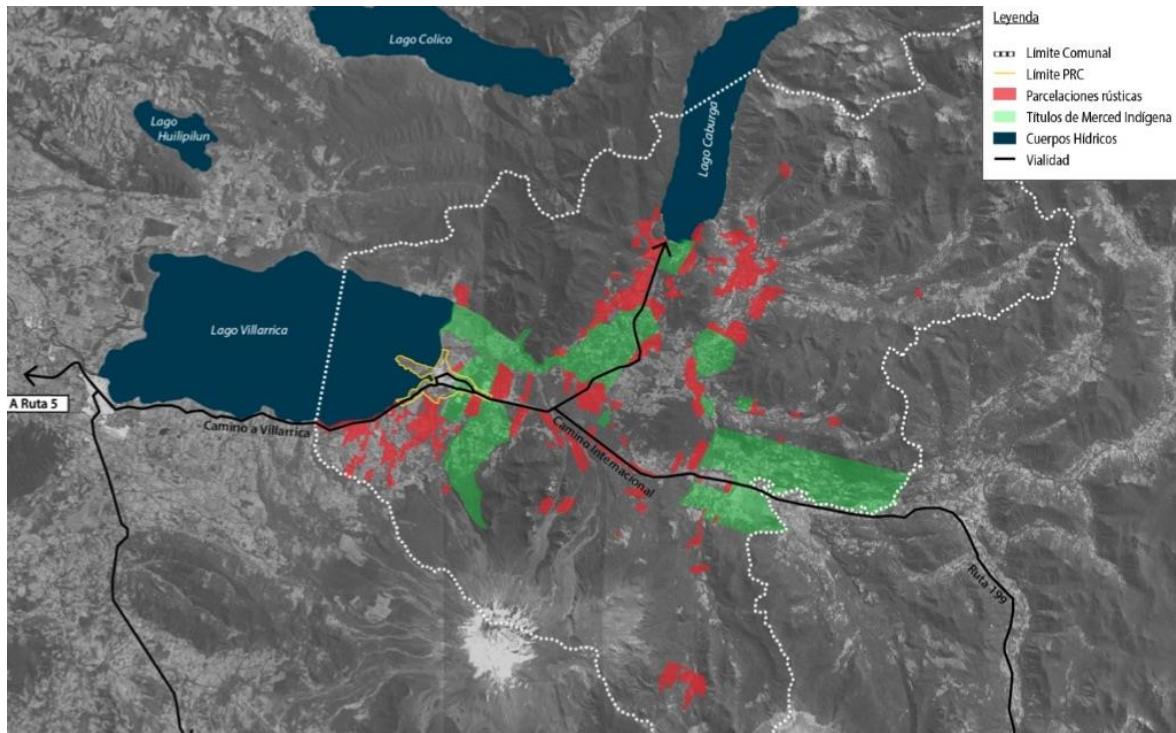
Fotografía 34 Edificación sobre eje curso de agua aportante lago Villarrica



. Fuente terreno equipo consultor

- f) Por otro lado, cabe destacar que fuera del área urbana y/o extensión urbana, se han desarrollado variados proyectos inmobiliarios, turísticos y de Vivienda Social bajo el procedimiento fijado en artículo 55º L.G.U.C. y subdivisiones prediales bajo D.S. 3516 del año 1980 de grandes áreas rurales, lo que ha desvirtuado, con el paso del tiempo, el objetivo inicial, de ordenar la ocupación de este sector.

Figura 34 Ocupaciones fuera del límite urbano.



Fuente: Fundación sustenta

La presión por ocupación es evidente y se hace indispensable actualizar este instrumento, permitiendo, además, que parte de sus zonas pasen a formar parte del Plan regulador Comunal, dada la intensidad de uso esperada y las necesidades de protección del borde lacustre, lo que puede ser gestionado en forma más detallada en este instrumento Intercomunal.

3.6.3.3 Zonificación Plan Regulador Comunal

El Plan Regulador Comunal que se encuentra vigente ya modificó el alcance territorial del PRI original, extendiéndose incluso hacia la península de Pucón, que estaba destinada a área verde.

Tabla 61 Aplicación Ordenanza Local.

Normativa aplicable conforme L.G.U.C y O.G.U.C.	Aplicación P.R.C. Resolución Nº 4 de 18.02.1994	Articulo – Descripción en Ordenanza Local
---	--	---

	D.O. 06.05.1994.	
Limite Urbano Centros poblados	SI	<p>Art. 2 Poligonal tramo 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1 que se describe en art. 6. Art. 6 Graficado en Plano PR-21.</p>
Vialidad Estructurante	SI	<p>Art. 25 Se mantendrán los anchos actuales entre líneas oficiales, con la excepción de las vías asignadas como vías estructurantes que deben cumplir lo señalado en art. 27. Art. 27 Establece cuadro Vias estructurantes.</p>
Zonificación y normas urbanísticas	SI	<p>Art. 7 Definición de conceptos relacionados a las normas urbanísticas contenidos en la ordenanza local. Art. 8 Definición de conceptos relacionados Actividades Productivas: Industrias, talleres, almacenamiento, Servicios artesanales. Art. 9 Rasante: Aplicación art. 2.6.3 O.G.U.C. Art. 10 Adosamientos: Aplicación art. 2.6.2. O.G.U.C. solo para zonas Z-1, Z-2 y Z-2E. Art. 11 Cierros exteriores: Altura máxima 2m. Medidos del nivel natural. Para Z-1, Z-5E, Z-6 y Z-6E se exige mínimo de 50% de transparencia; para Zonas Z-3, Z-4, Z-5 y Z-7E se exige mínimo de 80% de transparencia. En las esquinas se debe considerar ochavos conforme art. 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5 y 2.5.8 (reemplazado) de la O.G.U.C. Art. 12 Antejardines: serán de un mínimo de 7 m. excepto <ul style="list-style-type: none"> a) Frente ribera de lago será de 10 m. b) Zonas Z-1, Z-2 y Z-2E mínimo de 3 m. Art. 13 Estacionamientos: Conforme art. 4.11.9 (Derogado) y art. 4.8.6 (Derogado), 2.4.1, 2.4.2 y 4.2.3 O.G.U.C. Se prohíben en antejardines. Se define Número de estacionamientos por zonas. Capítulo IV: Definición de macroáreas, zonificación, uso de suelo y normas específicas. Art. 21 El PRC comprende áreas Consolidadas, áreas de extensión urbana y áreas especiales. Art. 22 Para el Uso de suelo de Pucón, se establece y se permite la siguiente tipología básica: a) Vivienda, b) Equipamiento, c) Actividades Productivas y d) Vialidad y Transporte. (Ver detalle en tabla XX). Art. 23 El área territorial de pucón se divide en las siguientes áreas y Zonas, las que se encuentran graficadas en el plano Plano PR-21: Áreas consolidadas y su extensión: Zona Z-1 Zona Z-2 y Zona Z-2E Zona Z-3 Zona Z-4 Zona Z-5 y Zona Z-5E Zona Z-6 y Zona Z-6E Áreas Especiales: Zona ZR-1 De protección de playas y ribera de lago. Zona ZR-1 A Deportes náuticos Zona ZR-1 B Balneario y deportes náuticos Zona ZR-1 C Balneario </p>

		Zona ZR-2 De protección de vertientes y cursos naturales de agua. Zona ZR-3 Cementerio Zona ZR-4 De protección de plantas e instalaciones anexas agua potable y alcantarillado. Zona ZR-5 y ZR-5E Península Zona ZR-6 y ZR-6E Zona de Riesgo Zona ZR-7 Zona de protección. Áreas de Extensión Zona Z-E7 Zona Z-E8 Zona Z-E9 y ZE-9
Art. 2.1.18 Áreas de recursos de valor Natural, Zonas o inmuebles de conservación histórica, zonas típicas y monumentos nacionales.	NO	No se define conforme O.G.U.C.
Exigencias de plantaciones y obras de ornato Áreas Afectas a B.N.U.P	NO	No se define.

Observaciones y análisis crítico:

- a. Se define Normas Urbanísticas Infraestructura Impacto Intercomunal, Normas Urbanísticas Act. Productiva intercomunal.
- b. No se define coeficiente de constructibilidad en todas las zonas del PRC, solo en Zona ZR-5 y ZR-5E Península.
- c. No se define densidades en ninguna zona.

Conforme los puntos b) y c) hace el instrumento vulnerable al cuerpo de viviendas económicas.

Figura 35 Plano Zonificación PRC.



Fuente Municipalidad de Pucón

3.6.4 Anteproyecto de Modificación de Plan Regulador Comunal de Pucón.

Tabla 62 Anteproyecto De Modificación De Plan Regulador Comunal De Pucón

Normativa aplicable conforme L.G.U.C y O.G.U.C.	Aplicación P.R.C. Resolución Nº 4 de 18.02.1994 D.O. 06.05.1994.	Artículo – Descripción en Ordenanza Local
Limite Urbano Centros poblados	SI	Art. 2º conforme poligonal puntos 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1 y su tabla descriptiva.
Vialidad Estructurante	SI	Art. 14º Red Vial Pública: Todas las vías públicas actualmente existentes, manteniendo sus anchos entre líneas oficiales de cierre, salvo aquellos casos que se dispongan ensanches o aperturas de nuevas vías conforme art. 15º de la ordenanza local. La clasificación de las vías: a) Troncal b) Colectora c) Servicio d) Local Art 15º Vialidad Estructurante: consignadas en tablas de Vialidad en Ordenanza LOCAL y graficadas en el plano PRCP – PUCÓN.
Zonificación y normas urbanísticas	SI	Art. 3º Edificación Aislada Sobre continuidad: donde se permita, 5 m. medidos desde el plano de continuidad. Art 4º Adosamientos: Conforme 2.6.2. O.G.U.C. y conforme tabla adosamiento para ampliaciones (se consulta la aplicación a D.D.U. conforme O.G.U.C.). Art. 6º Cuerpos Salientes de la línea de edificación: Se permitirán cuerpos salientes del plano vertical levantado sobre la línea oficial, los que deberán dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 2.7.1 de la OGUC. (Disposición regulada artículo 2.7.1 O.G.U.C, Ordenanza local P.R.C. solo puede normar

	<p>mayores largos sobre 3 m. de altura y/o toldos o marquesinas) En la Zona ZQ1, las características arquitectónicas y morfológicas de los cuerpos salientes se regirán por las disposiciones del Plano Seccional correspondiente. (No existe seccional, por tanto no corresponde la cita).</p> <p>Art. 7º Cierros: Altura máxima 2m. Cierros sitios eriazos a B.N.U.P. 100% transparentes.</p> <p>Art. 8º Ochavos: En esquinas de calles y pasajes, los muros de fachadas o formaran ochavos perpendicular a la bisectriz del ángulo que formen la línea oficial de cierre, de una longitud de 4m. Se exceptúan las esquinas de pasajes de un ancho de hasta 8m. (Disposición contraviene artículo 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, 2.5.6 y 2.5.7 de la O.G.U.C. relativos a los ochavos).</p> <p>Art. 9º Exigencias de estacionamientos: toda edificación, cambio de destino será obligatorio habilitar el número mínimo de estacionamientos conforme a tabla de estacionamientos de la Ordenanza local.</p> <p>En los conjuntos de vivienda deberá incrementarse 20% adicional para el uso de visitas.</p> <p>Art. 10º Uso de Suelo Espacio Público: El diseño de las áreas verdes que tengan un solo frente, transversal con respecto a la Vía pública, deberá respetar una proporción mínima de 1:3, entre frente y fondo (Acorde numeral 2 art. 2.2.5 O.G.U.C.) Se declaran de utilidad pública los terrenos señalados en el plano PRCP – PUCÓN. Los predios que colindan con B.N.U.P. correspondiente a playa de lago, deberá dejar un antejardín de 15 m. contados de la línea oficial</p> <p>Art. 11º Uso de Suelo y Tierras Indígenas: En predios colindantes con tierras indígenas, se prohíbe la localización de venta minorista de combustibles líquidos y sólidos.</p> <p>Art. 12º Zonificación y Normas Urbanísticas: Macro Áreas y Zonificación: a) Áreas Urbanas: ZH1 ZH2 ZH3 ZM1 ZM2 ZM3 ZM4 ZQ1 ZQ2 ZT1 ZT2 ZT3 ZS ZD b) Áreas Restringidas al desarrollo urbano: ZRI Riesgo Geofísico asociado a Inundación Recurrente. ZRL Riesgo de inundación por crecida del nivel lacustre.</p>
--	--

		<p>ZRV Riesgo por actividad Volcánica</p> <p>c) Áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.</p> <p>ICH Inmuebles de Conservación Histórica.</p> <p>Art. 13º Normas Urbanísticas por Zona.</p> <p>Se fijan las normas de uso de suelo, condiciones de subdivisión y de edificación que se indican a continuación:</p> <p>a) Áreas Urbanas</p> <p>Usos de suelo permitidos.</p> <p>Usos de suelo prohibidos (descripción explícita)</p> <p>Tipo de Actividades Productivas.</p> <p>Tipo de infraestructura.</p> <p>Usos espacio público.</p> <p>Usos área verde.</p> <p>Condiciones de subdivisión y edificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de subdivisión predial mínima. - Coeficiente de ocupación de suelo. - Coeficiente de constructibilidad - Agrupamiento - Adosamiento - Altura máxima de edificación. - Antejardín - Densidad máxima. <p>b) Áreas restringidas al desarrollo Urbano</p> <p>Usos de suelo permitidos.</p> <p>Usos de suelo prohibidos: todos los no señalados como permitidos. (Debe indicarse explícitamente los usos no permitidos).</p> <p>Tipo de Equipamiento.</p> <p>Usos espacio público.</p> <p>Área verde.</p> <p>Condiciones de subdivisión y edificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de subdivisión predial mínima. - Coeficiente de ocupación de suelo. - Coeficiente de constructibilidad - Agrupamiento - Adosamiento - Altura máxima de edificación. - Antejardín
Art. 2.1.18 Áreas de recursos de valor Natural, Zonas o inmuebles de conservación histórica, zonas típicas y monumentos nacionales.	NO	<p>Art. 12 c) áreas de protección de recursos de valor patrimonial</p> <p>Se consideran 23 inmuebles de conservación Histórica, prohibición expresa actividades productivas.</p>
Exigencias de plantaciones y obras de ornato Áreas Afectas a B.N.U.P	NO	No indica.

Fuente: I. Municipalidad Pucón

3.6.5 Análisis comparativo Plan regulador Vigente de Modificación de Plan Regulador Comunal de Pucón.

Para el análisis comparativo se dividió la el área urbana de Pucón en 3 cuadrantes que contienen zonas contiguas de modo de al analizar las normas en cuadros comparativos, se pueden relacionar entre sí. Los cuadrantes son:

- a) Centro y borde lago.
 - b) Expansión Poniente y camino el Volcán.
 - c) Expansión oriente y camino internacional.

No se consideran áreas especiales como zonas de riesgos en cuadro comparativo, dado que sus condiciones especiales están relacionado a estudios específicos en el presente informe y su incorporación como norma corresponde a un búfer superpuesto a la zonificación urbana.

3.6.5.1 Centro y borde lago.

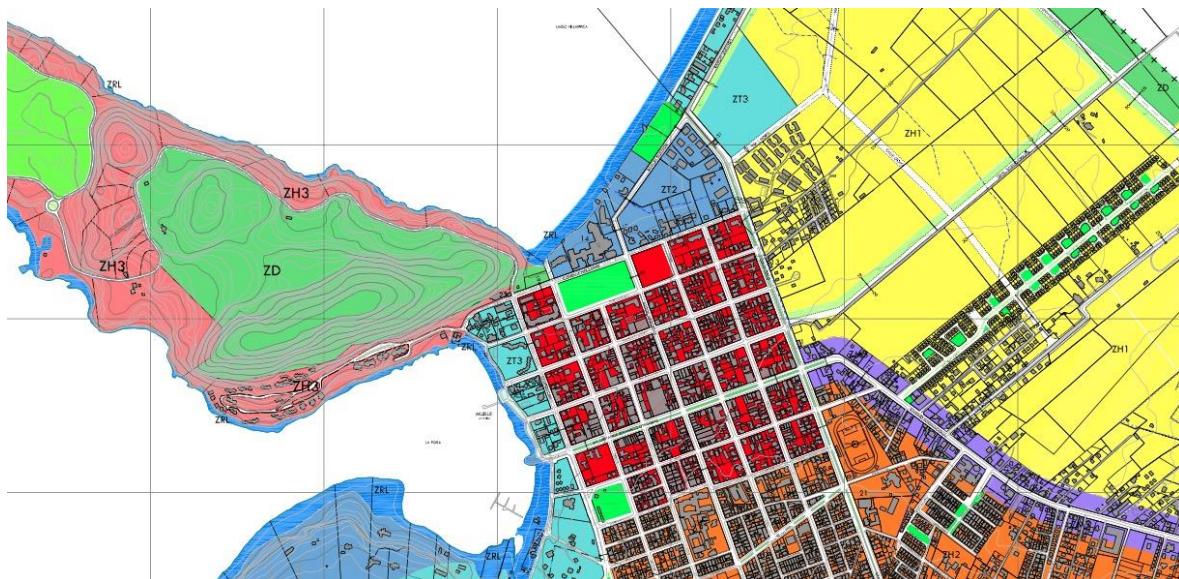
Corresponde al Centro y su relación con el borde lago urbano de Pucón (ver figura 36 y 37)

Figura 36 Zonificación Centro y Borde Lago PRC Vigente 1994



Fuente: I. Municipalidad Pucón

Figura 37 Zonificación Centro y Borde Lago PRC en Proyecto (Fuente: I. Municipalidad Pucón).



Fuente: I. Municipalidad Pucón

Tabla 63 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto

Zonas y Normas urbanísticas	PRC Vigente Zona Z-1	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZQ1
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, comercio, servicios públicos, organizaciones comunitarias.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo. Infraestructura de todo tipo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicio automotor, estadios, Centros de capacitación o rehabilitación conductual, casinos, clubes, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres.
Subdivisión predial mínima	300 m.	1000 m.
Porcentaje ocupación de suelo	60%	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	0,8
Agrupamiento	Aislado, pareado y continuo.	Aislado
Adosamiento	No se define (art. 2.6.2. O.G.U.C)	Se permite
Altura máxima	4 pisos	7 m. (2 o 3 pisos)
Antejardín	3 m.	3 m.
Densidad Máxima	No se define	80 ha./há.

	PRC Vigente Zona Z-3	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZT2
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y

		almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicio automotor, estadios, Centros de capacitación o rehabilitación conductual, casinos, clubes, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	Vivienda: 1.500 m ² Equipamiento: 3.000 m ² .	500 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	20 %	60%
Coef. Constructibilidad	No se define	2
Agrupamiento	Aislado	Aislado Pareado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Permite
Altura máxima	3 pisos	14 m. (6 pisos)
Antejardín	7 m.	3 m
Densidad Máxima	No se define	200 hab/há

	PRC Vigente Zona Z-5 y Z-E5	PRC Vigente Zona Z-E7	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZT3
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.

Subdivisión predial mínima	Vivienda: 500 m ² Equipamiento: 1.000 m ² .	Vivienda: 1000 m ² Equipamiento: 2000 m ² .	1000 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	40%	30%	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	No se define	1
Agrupamiento	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 5 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Prohíbe
Altura máxima	2 pisos	2 pisos	10,5 m. (4 pisos)
Antejardín	7 m.	7 m.	3 m. 7 m. frente Caupolicán y camino internacional. 15 desde línea oficial playa Lago
Densidad Máxima	No se define	No se define	120 hab/há

	PRC Vigente Zona Z-9	PRC Vigente Zona Z-E9	PRC Anteproyecto Reemplaza Zona ZH1
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, estacionamientos, Bomberos, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	Vivienda: 500 m ²	Vivienda: 500 m ²	1000 m ²

	Equipamiento: 1.000 m ² .	Equipamiento: 1000 m ² .	
Porcentaje ocupación de suelo	40%	40%	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	No se define	0,8
Agrupamiento	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 3 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Prohíbe
Altura máxima	2 pisos	2 pisos	7 m. (2 o 3 pisos)
Antejardín	7 m.	7 m.	3 m.
Densidad Máxima	No se define	No se define	80 hab/há

	PRC Vigente Zona ZR-5	PRC Vigente Zona ZR-E5	PRC Anteproyecto Reemplaza Zona ZH3
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, deportivo.	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, deportivo.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	2500 m ² .	2500 m ² .	2500 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	5 %	5 %	10 %
Coef. Constructibilidad	0,15	0,15	0,4
Agrupamiento	Aislado	Aislado	Aislado

Adosamiento	Distanciamiento medianero 3 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Distanciamiento mínimo 5 m.
Altura máxima	3 pisos, pudiendo aumentarse hasta la rasante del camino.	3 pisos, pudiendo aumentarse hasta la rasante del camino.	10,5 m. (4 pisos)
Antejardín	7 m.	7 m.	5 m. 15 desde línea oficial playa Lago.
Densidad Máxima	No se define	No se define	50 hab/há

Nota: Se identifica la Zona ZS para cultura y deporte y la ZD que permite cultura, deporte y cafetería.

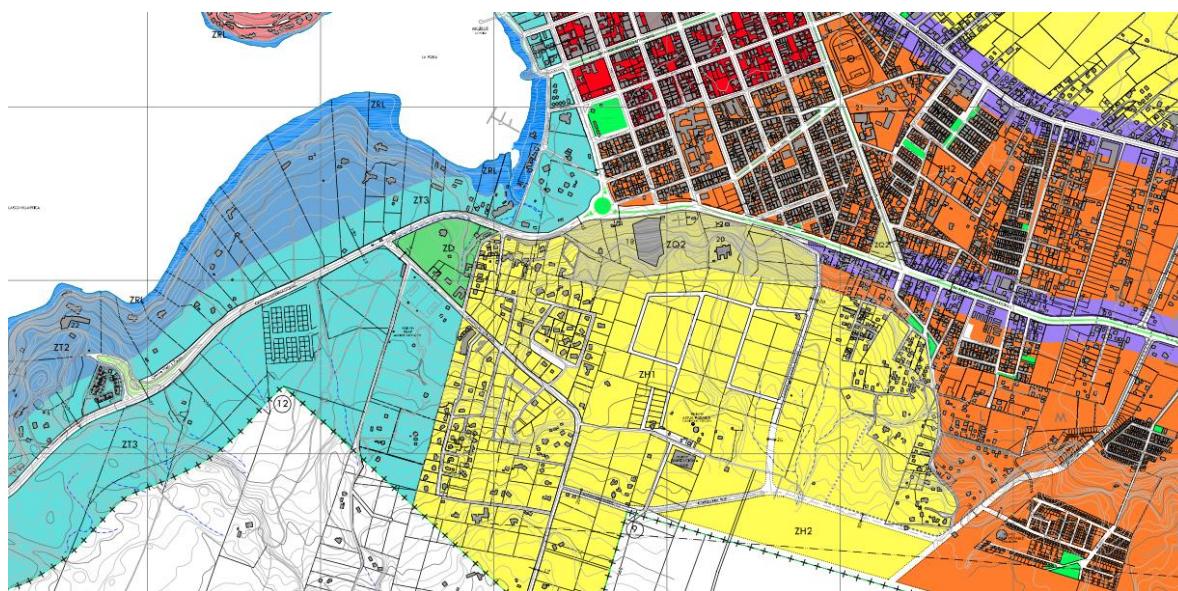
3.6.5.2 Expansión Poniente y camino el Volcán.

Corresponde a la extensión de territorio normado al poniente del centro de Pucón en dirección a Villarrica y hacia el camino al Volcán (ver figura 38 y 39).

Figura 38 Zonificación Poniente y Camino el Volcán, PRC Vigente 1994..



Fuente: I. Municipalidad Pucón

Figura 39 Zonificación Poniente y Camino el Volcán, PRC en Proyecto.

Fuente: I. Municipalidad Pucón

Tabla 64 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto

	PRC Vigente Zona Z-3	PRC Vigente Zona Z-E6	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZT3
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo.	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles,	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	Vivienda: 1.500 m ² Equipamiento: 3.000 m ² .	5000 m ²	1000 m ²
Porcentaje ocupación	20 %	20%	40%

de suelo			
Coef. Constructibilidad	No se define	No se define	1
Agrupamiento	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 5 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Prohíbe
Altura máxima	3 pisos	2 pisos	10,5 m. (4 pisos)
Antejardín	7 m.	7 m.	3 m. 7 m. frente Caupolicán y camino internacional. 15 desde línea oficial playa Lago
Densidad Máxima	No se define	No se define	120 hab/há

	PRC Vigente Zona Z-4	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZT2
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo,	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación prebasica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicio automotor, estadios, Hospitales, educación superior, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	Vivienda: 2.500 m ² Equipamiento: 3.000 m ² .	1500 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	20 %	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	1
Agrupamiento	Aislado	Aislado

Adosamiento	Distanciamiento medianero 10 m.	Distanciamiento 5 m.
Altura máxima	1 piso sobre rasante de camino.	7 m. (2 a 3 pisos)
Antejardín	7 m.	10 m. 15 desde línea oficial playa Lago.
Densidad Máxima	No se define	100 hab/há

	PRC Vigente Zona Z-6	PRC Vigente Zona Z-E6	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona ZT3
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles.	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial mínima	Vivienda: 1.000 m ² Equipamiento: 2.000 m ² .	5000 m ²	1000 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	30 %	20%	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	No se define	1
Agrupamiento	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 3 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Prohíbe
Altura máxima	2 pisos	2 pisos	10,5 m. (4 pisos)
Antejardín	7 m.	7 m.	3 m.

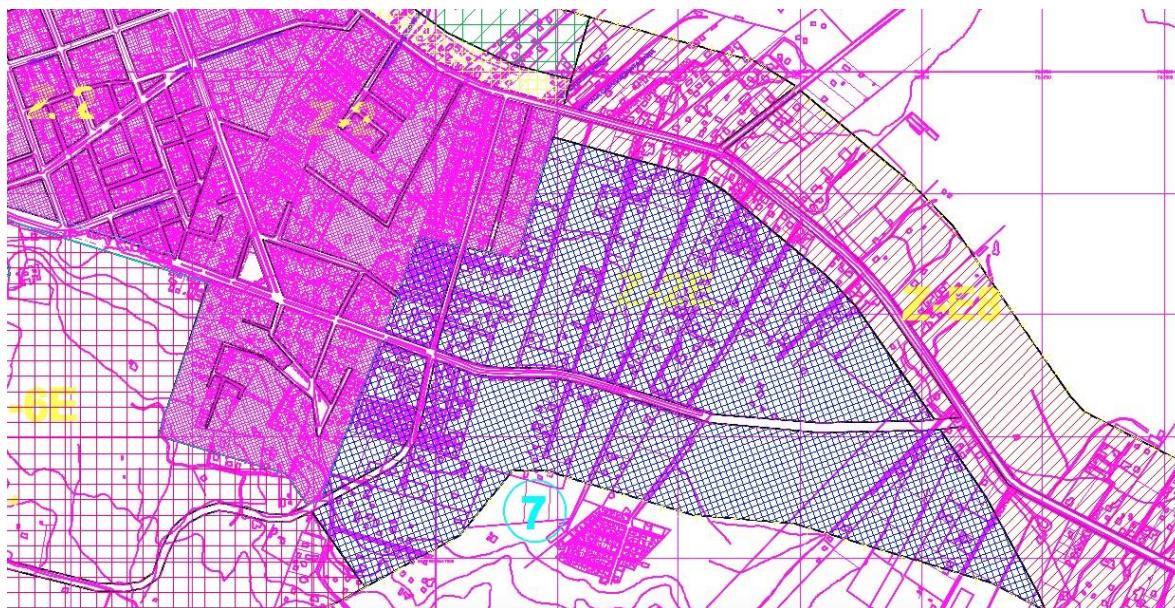
			7 m. frente Caupolicán y camino internacional. 15 desde línea oficial playa Lago
Densidad Máxima	No se define	No se define	120 hab/há

Fuente: Elaboración propia

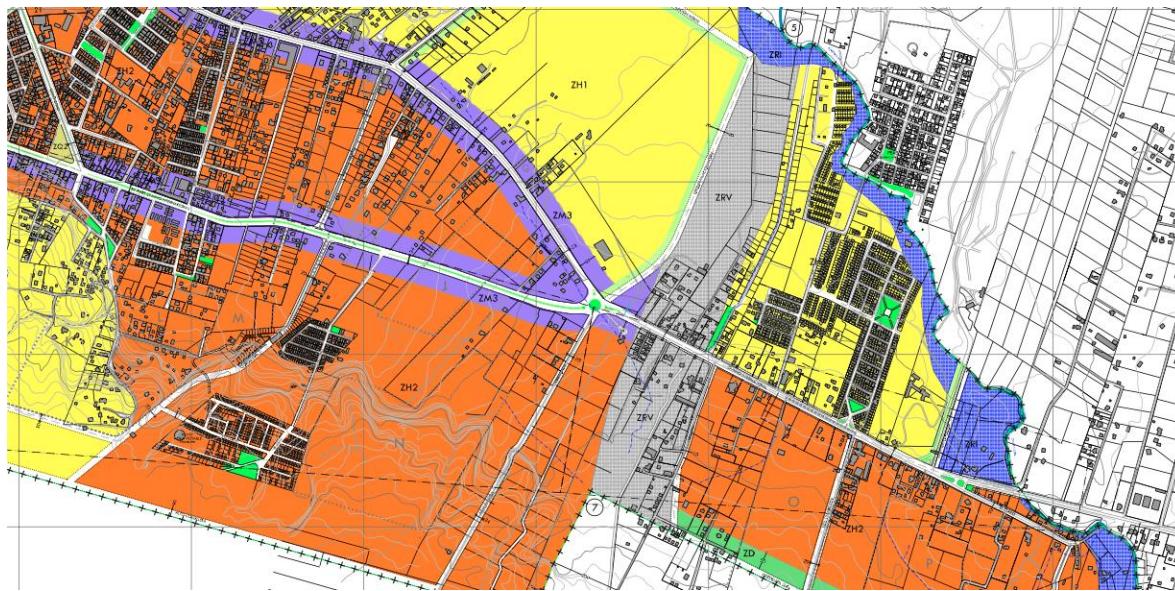
3.6.5.3 Expansión Oriente y camino internacional.

Corresponde a la zona de crecimiento más al oriente del área urbana de Pucón a lo largo del camino internacional (Ver figura 40 y 41).

Figura 40 Zonificación oriente y camino el Internacional, PRC Vigente 1994



Fuente: I. Municipalidad Pucón.

Figura 41 Zonificación oriente y camino el Internacional, PRC en Proyecto

Fuente: I. Municipalidad Pucón.

Tabla 65 Tabla Comparativa por zona según PRC Vigente y PRC Anteproyecto.

	PRC Vigente Zona Z-2	PRC Vigente Zona Z-E2	PRC Anteproyecto Reemplaza por Zona H2
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo. Establecimiento de impacto vehicular. Actividades productivas, talleres y almacenamiento	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, centros sociales. Deportivo. Establecimiento de impacto vehicular. Actividades productivas, talleres y almacenamiento	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación prebasica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.
Subdivisión predial	Vivienda:	Vivienda:	500 m ²

mínima	200 m ² Equipamiento: 400 m ² .	200 m ² Equipamiento: 400 m ² .	
Porcentaje ocupación de suelo	60 %	60 %	60%
Coef. Constructibilidad	No se define	No se define	2
Agrupamiento	Aislado, pareado y continuo.	Aislado, pareado y continuo.	Aislado, pareado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 5 m.	Distanciamiento medianero 5 m.	Se Permite
Altura máxima	Aislada y pareada: 2 pisos Continua: 6 m.	Aislada y pareada: 2 pisos Continua: 6 m.	14 m. (5 a 6 pisos)
Antejardín	3 m.	3 m.	3 m. 7 m. frente Caupolicán y camino internacional. 15 desde línea oficial playa Lago
Densidad Máxima	No se define	No se define	200 hab/há

	PRC Vigente Zona Z-E8	PRC Anteproyecto Reemplaza Zona ZH1
Usos Permitidos	Vivienda, equipamiento turismo, hoteles, casinos, comercio, seguridad, centros sociales, deportivo, actividades productivas inofensivas.	Vivienda, hospedaje, equipamiento científico, comercio, culto y cultura, deportes, educación pre básica y sala cuna, esparcimiento, salud, seguridad. Servicios y social. Taller Inofensivo y almacenamiento inofensivo.
Usos Prohibidos	Todo lo no indicado permitido	Camping, centros comerciales, servicios automotor, estadios, educación todos los niveles, casinos, clubes, salud, cementerio, cárceles, Industria y actividades molestas, peligrosas o insalubres. Infraestructura de todo tipo.

Subdivisión predial mínima	2.500 m ²	1000 m ²
Porcentaje ocupación de suelo	30 %	40%
Coef. Constructibilidad	No se define	0,8
Agrupamiento	Aislado	Aislado
Adosamiento	Distanciamiento medianero 3 m.	Se Prohíbe
Altura máxima	2 pisos	7 m. (2 o 3 pisos)
Antejardín	7 m.	3 m.
Densidad Máxima	No se define	80 hab/há

Fuente: Elaboración propia

Identificado y comparados las normas urbanísticas que dan las condiciones de edificación de ambos instrumentos, podemos concluir que existen tres acciones claras en la modificación del PRC:

- a. La homogenización de zonas que en PRC vigente hoy tiene una especificidad mayor en cuanto sus condiciones y normativa. Por tanto, se entiende existe una simplificación de la complejidad de los barrios al interior de pucón.
- b. La extensión de las mismas áreas homogéneas ampliando el territorio urbano, no abordando el remate de las zonas periféricas del área urbana.
- c. El proyecto de PRC da mayor margen volumétrico que el PRC vigente, si a diferencia del PRC actual, existen normas de densidad que el instrumento actual carece.

3.6.6 Análisis Permisos de edificación

Conforme al boom inmobiliario de la última década y con el objetivo de actualizar la tendencia de desarrollo evaluada por el proyecto en estudio, se catastraron los permisos de edificación desde el año 2012 hasta la fecha de modo de generar un insumo para la toma de decisiones ante los escenarios posibles incluida el tendencial (Ver Tabla xx, Anexo 1).

Tabla 66 Tabla resumen permisos edificación año 2012 a la fecha

Año	Total de superficies aprobadas D.O.M.	Incremento porcentual respecto al año anterior
2012	46.902 m ²	-----
2013	78.095 m ²	66,5 %
2014	193.185 m ²	147,4 %
2015	77.622 m ²	-59,8 %
2016	97.834 m ²	26,0 %

2017	113.182 m ²	15,7 %
2018	98.018 m ²	-13,4 %
2019	63.800 m ²	-34,90 %

Fuente: Elaboración propia

La tendencia es siempre al alza, a excepción de los últimos 2 años que va a la baja. Cabe destacar el quiebre de la tendencia el año 2014 que se ve un incremento de 1,5 veces el año anterior.

3.7 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

3.7.1 Antecedentes.

El presente diagnóstico de factibilidad de los servicios agua potable, alcantarillado de aguas servidas y factibilidad de aguas lluvias se ha elaborado en el marco de la Actualización del Plan Regulador de la Comuna de Pucón (PRCP).

En la actualidad opera dentro de la comuna la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Araucanía S.A., cuyo territorio operacional coincide aproximadamente con el límite urbano vigente de la ciudad de Pucón. De este modo, es responsabilidad de esa Empresa otorgar los servicios sanitarios, planificar las inversiones y efectuar las obras para acoger las mayores demandas, dentro de su territorio operacional; su desempeño está regido por la Ley Sanitaria y controlado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS.

Respecto de la recolección y disposición de aguas lluvia, al contar con menos de 50.000 habitantes, estas localidades no han sido parte del programa de Planes Maestros de Aguas Lluvia de la DOH.

El estudio tiene como objetivo principal determinar la factibilidad técnica para dotar de agua potable y disponer de las aguas servidas en el área urbana, así como evaluar soluciones posibles de manejo de aguas lluvia, de acuerdo a las solicitudes de servicio que se podrá demandar en el futuro como resultado de la aplicación de las pautas urbanas determinadas en el presente Proyecto de Plan Regulador.

Ha de tenerse presente que este estudio de factibilidad y sus conclusiones no son en modo alguno vinculantes para la DOH, la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Araucanía S.A., ni cualquier otro ente con imperativos legales de prestación de servicios a la comunidad, ello en acuerdo a los instructivos del MINVU contenidos en sus ORD 466 de 16/09/2009 y ORD 935 de 01/12/2009.

3.7.2 Generalidades

El objetivo principal de este Estudio es determinar la factibilidad técnica para dotar de agua potable y disponer de las aguas servidas y aguas lluvias, a las áreas urbanas consideradas en el Plan Regulador Comunal de Pucón.

Las restricciones técnicas al crecimiento urbano provienen principalmente de la existencia o carencia de redes de infraestructura, del soporte de éstas a nuevas demandas y de las posibilidades de dotación de mayores recursos, tanto para las áreas consolidadas como para las que se ocuparán en el horizonte temporal del Plan.

Los antecedentes analizados provienen de las siguientes fuentes:

- Plan Regulador de Pucón vigente
- Plan de Desarrollo Comunal de Pucón (PLADECO)
- Información proporcionada por la Municipalidad de Pucón
- Información de la página web de la Dirección de Obras Hidráulicas
- Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

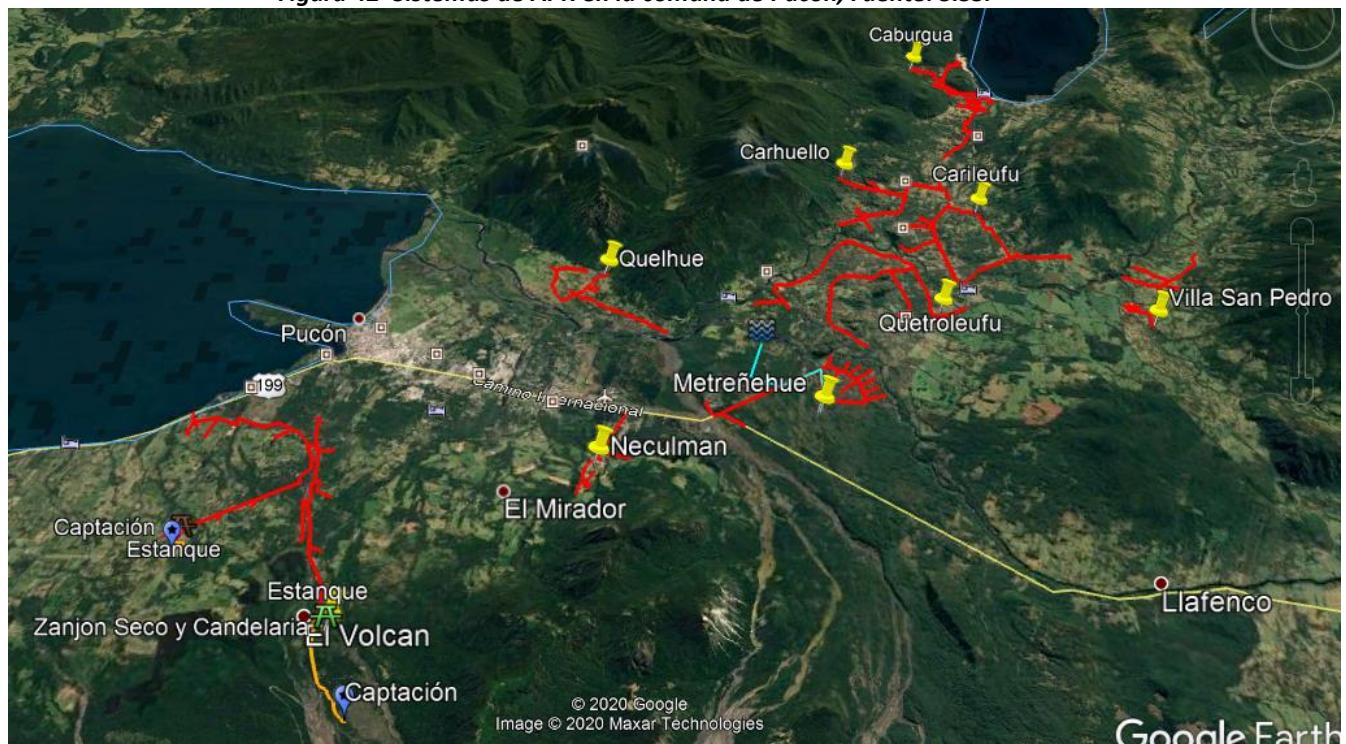
Actualmente el territorio urbano y de extensión urbana de Pucón se encuentra regulado por el Plan Regulador Comunal vigente desde 1994, el cual sería modificado por el presente Instrumento.

3.7.3 Situación Actual De Los Servicios Sanitarios

En cuanto a servicios sanitarios, la Comuna de Pucón puede dividirse en dos áreas, correspondientes a servicios rurales conforme al Programa Nacional de APR y servicios urbanos regidos por la Ley Sanitaria:

- **Área Rural:** Corresponde a servicios sanitarios de la comuna que se encuentran fuera del territorio operacional de Aguas Araucanía (cuyos límites son aproximadamente los de la ciudad de Pucón), acogidos al Programa de Agua Potable Rural, cuya cobertura graficada en rojo se detalla en la Figura N°1; las redes graficadas en amarillo corresponden a estudios de pre factibilidad de APR, previas a los estudios de proyecto, correspondientes al sector El Volcán.

Figura 42 Sistemas de APR en la comuna de Pucón, Fuente: SISS.



Fuente: Elaboración Propia

Las localidades rurales carecen de servicios públicos de alcantarillado, y se sirven mediante soluciones particulares con fosas sépticas, pozos negros o letrinas, y eventualmente soluciones de tratamiento más avanzado.

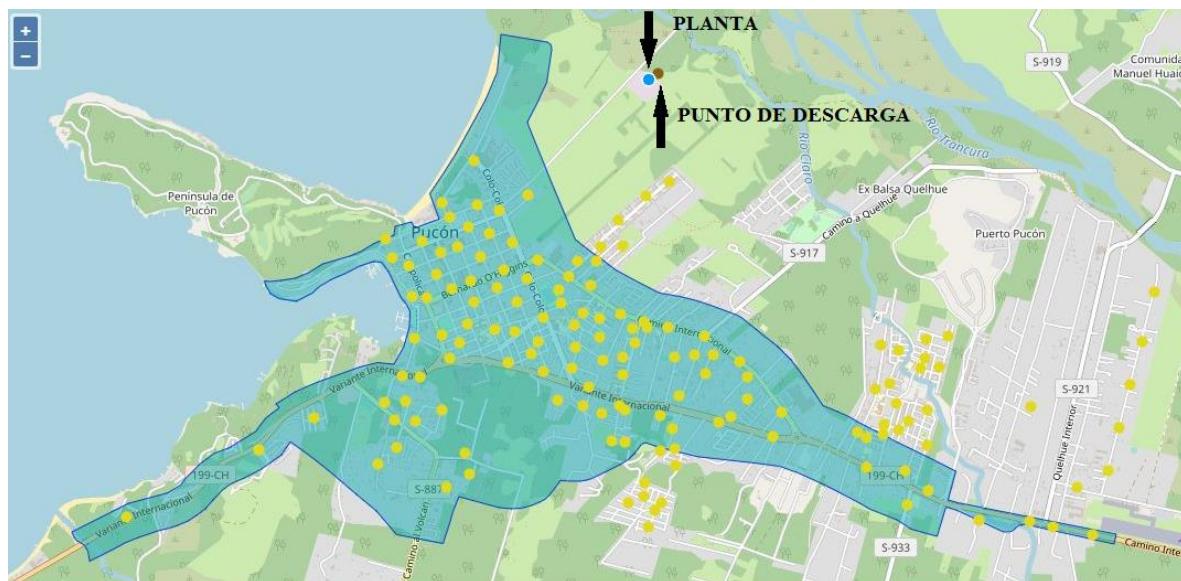
- **Área Urbana:** Corresponde actualmente a la ciudad de Pucón, con su límite urbano vigente y límite de concesión por la Ley Sanitaria prácticamente coincidentes.

3.7.4 Cobertura De Los Servicios Sanitarios

- **Pucón**

En la porción del área urbana actual de Pucón que se encuentra bajo concesión de Aguas Araucanía, con 628 Hectáreas, y que se indica en la Figura N°2, la cobertura de agua potable alcanza prácticamente a la totalidad de la población ahí radicada. La recolección de aguas servidas tiene una cobertura menor.

Figura 43. Territorio Operacional Aguas Araucanía para Agua Potable Fuente: elaboración propia, bases Aguas Araucanía, conforme a lo dispuesto por la SISS.



Fuente: Elaboración Propia

3.7.4.1 Servicio de Agua Potable concesionado.

Según la Actualización del Plan de Desarrollo (PD) vigente 2019, para el área bajo concesión en Pucón se hace referencia a la existencia de una población abastecida en agua potable de 8931 habitantes al año 2018, con una cobertura del 100 %; sin embargo, la información de la SISS para 2018 hace referencia a la existencia de 9796 clientes, sobre pasando las previsiones del PD.

Servicio de Agua Potable – Sistema de Producción

El servicio de agua potable de Pucón cuenta para el abastecimiento con tres captaciones, una superficial en una vertiente y dos subterráneas denominadas sondajes Nº 9044 y Nº 9054.

Desde la captación en vertiente nacen cuatro aducciones independientes que confluyen en una cañería común al llegar al estanque de regulación semienterrado de 1000 m³, el que abastece el sector central antiguo de Pucón, y desde el cual una planta elevadora alimenta un estanque elevado de 300 m³ ubicado en el mismo recinto en Camino al Volcán para surtir a los sectores de la localidad ubicados en el sector de regulación a mayor elevación, Pucón Oeste y Jardines del Claro.

Los sondajes abastecen el estanque semienterrado de 2000 m³ ubicado en el recinto Cordillera, desde donde se distribuye al sector central y bajo de la ciudad. Puede entenderse que uno de estos pozos ha de ser de reserva, conforme a la normativa vigente.

Los recursos captados son desinfectados mediante la aplicación de gas cloro, además se dispone de dos sistemas de Fluorización en la planta de agua potable de Pucón y en el recinto Cordillera.

Cabe destacar finalmente que se realizó una apertura de licitación en febrero de 2020 para la construcción de un nuevo estanque semienterrado de 2000 m³, el cual tiene un plazo de aproximadamente 18 meses para construirse.

Servicio de Agua Potable – Sistema de Distribución.

El sistema de distribución de Pucón comprende dos áreas de atención, la primera corresponde al sector central de la localidad que es abastecido tanto desde el estanque semienterrado de 1000 m³ mediante una matriz de PVC de 315 mm como desde el estanque semienterrado Cordillera de 2000 m³ mediante una matriz mayormente de HDPE de 500 mm de diámetro. La red de distribución conformada por cañerías de diámetro menor cubriendo el 100% del área poblada del sector de distribución. La segunda área de atención se abastece desde el estanque elevado de 300 m³ mediante una matriz de PVC de 200 mm. de diámetro.

La red de distribución está compuesta en un 65% de PVC, un 24% de cemento asbesto, un 4% de fierro fundido y un 7% de HDPE. Los diámetros presentes en la red de distribución de Pucón varían desde los 75 mm hasta los 315 mm.

Servicio de Agua Potable – Calidad de Servicio.

La SISS controla la calidad de servicio mediante evaluación de algunos indicadores, que para el agua potable de Pucón indicaron en noviembre de 2019 los siguientes valores, extractados de la página web de esa institución:

Figura 44.Indicadores de calidad en Pucón, Noviembre 2019

DETALLE DE RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE						
Período: Noviembre de 2019						
CONCESIONARIA	SERVICIO	PARÁMETRO	LÍMITE	UNIDADES	VALOR PROMEDIO	EVALUACIÓN
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	COLIFORMES TOTALES	Ausencia	NMP	Ausencia	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TURBIEDAD	2,0	NTU	0,1	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	COBRE TOTAL	2	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	CROMO TOTAL	0,05	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	FLUORURO	1,5	mg/L	0,8	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	HIERRO TOTAL	0,3	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	MANGANEZO TOTAL	0,1	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	MAGNESIO	125	mg/L	2,8	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	SELENIO	0,01	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	ZINC	3	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	ARSÉNICO	0,01	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	CADMIO	0,01	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	CIANURO	0,05	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	MERCURIO	0,001	mg/L	0,001	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	NITRATOS	50	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	NITRITOS	3	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	RAZÓN NITRATOS + NITRITOS	1	Razón	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	PLOMO	0,05	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TETRACLOROETENO	40	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	BENCENO	10	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TOLUENO	700	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	XILENOS	500	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	DDT + DDD + DDE	2	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	2,4 - D	30	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	LINDANO	2	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	METOXICLORO	20	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	PENTACLOROFENOL	9	ug/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	MONOCLORAMINAS	3	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	DIBROMOCLOROMETANO	0,1	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	BROMODICLOROMETANO	0,06	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TRIBROMOMETANO	0,1	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TRICLOROMETANO	0,2	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	TRIHALOMETANOS	1	Razón	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	COLOR VERDADERO	20	U Pt/Co	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	OLOR	Sin Olor		Sin Olor	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	SABOR	Sin Sabor		Sin Sabor	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	AMONIACO	1,5	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	CLORUROS	400	mg/L	8	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	PH	6,5 - 8,5	Unidades	7,4	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	SULFATOS	500	mg/L	0	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	SÓLIDOS DISUELtos TOTALES	1500	mg/L	63	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	COMPUESTOS FENÓLICOS	2	ug/L	2	Cumple
AGUAS ARAUCANIA	PUCON	CLORO LIBRE RESIDUAL	0,2 - 2,0	mg/L	0,53	Cumple

Fuente Elaboración Propia

Se destaca el buen cumplimiento en la mantención continua de servicio y la calidad del agua suministrada.

3.7.4.2 Aguas Servidas

La red de alcantarillado data de 1982, y está compuesta mayoritariamente por cañerías de PVC (51%), cemento asbesto (29 %) y HDPE (17%). Sus diámetros oscilan entre los 175 mm, para sus colectores secundarios, y hasta 450 mm en sus colectores principales.

Así, en alcantarillado la población saneada es de 7.153 habitantes para el año 2018 según el PD de 2019, las cifras de la SISS para 2018 en este caso muestran 7.646 habitantes saneados, 1778 clientes de agua potable sin alcantarillado; la cobertura es así de 78%, que indicaría una población servida superior a la estimación de la empresa concesionaria.

Sistema de Recolección de aguas servidas. Existen dos plantas elevadoras de aguas servidas en el sistema de recolección que impulsan sus aguas servidas hacia el sector suroriental de la localidad y son las siguientes:

Planta Elevadoras de A.S. Los Castaños: Recolecta los desagües sanitarios de los loteos habitacionales en el sector del río Claro, cercano al Camino a Quelhue, y su impulsión descarga al colector existente por calle Rucapillán en el sector suroriental de la localidad.

Planta Elevadora de A.S. Los Arrayanes: Recolecta en los loteos habitacionales del sector Río Claro y camino Internacional y su impulsión descarga sus aguas servidas al sector oriente la localidad.

Sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas: El sistema de disposición de aguas servidas de la localidad de Pucón tiene dos plantas elevadoras que impulsan las aguas servidas recolectadas en la red hacia la Planta de Tratamiento de Lodos Activados del tipo SBR (Single Batch Reactor).

Planta Elevadoras de A.S. Costanera: Dispone los caudales del área comprendida entre las calles Holzapfel, Colocolo, Brasil y Caupolicán, está ubicada en calle Caupolicán, e impulsa las aguas hacia el sistema de tratamiento a través de una impulsión de Cemento Asbesto de 2.321 m de longitud en diámetro 400 mm.

Planta Elevadoras de A.S. Colo Colo: Dispone los caudales del área suroriental de la ciudad, entre calles Brasil, Colocolo, Lincoyán y R. Guiñez, fue habilitada en el año 1991, y se ubica en la esquina de Av. Colo-Colo con Pedro de Valdivia; impulsa las aguas servidas hacia el sistema de tratamiento con una impulsión de PVC de 1.263 m de longitud y d= 400 mm.

El sistema de tratamiento opera en un sistema de flujo discontinuo y secuencial del tipo SBR convencional de tres reactores. La operación del sistema permite la remoción biológica de fósforo y nitrógeno en condiciones de ausencia de oxígeno; estos contaminantes podrían causar desarrollo desmedido de algas en el lago Villarrica (eutrofización). Las Aguas Servidas tratadas descargan al río Claro a través de un emisario de descarga en cemento asbesto en diámetros 700 y 800 mm.

Es importante señalar que la planta de tratamiento cumple actualmente y durante todo el periodo de previsión con la normativa exigida en D.S. N°90 / 2000 MINSEGPRES.

Se complementa esta información con los diagramas del PD para la situación proyectada de la infraestructura de agua potable y alcantarillado en el período 2010-2015.

3.8 INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

El nuevo Plan Regulador requiere analizar el tendido eléctrico de alta tensión y su posible incidencia al desarrollo de este. El análisis consiste en la identificación del sistema eléctrico de transmisión más cercano, además de una caracterización e identificación de los marcos regulatorios.

3.8.1 Sistema Transmisión eléctrica Pucón – Villarrica 66 kVA.

El sistema eléctrico de alta tensión más cercano a la comuna de Pucón es el tramo de transmisión Pucón – Villarrica de 66 kV, cuenta con una extensión de 13 Km desde la S/E PUCÓN a S/E VILLARICA [1][2]. La totalidad del tendido de alta tensión se puede observar en la siguiente Ilustración:

Figura 45 Tendido alta tensión Pucón - Villarrica.



Fuente: Elaboración Propia

Franja de seguridad tendido eléctrico alta tensión.

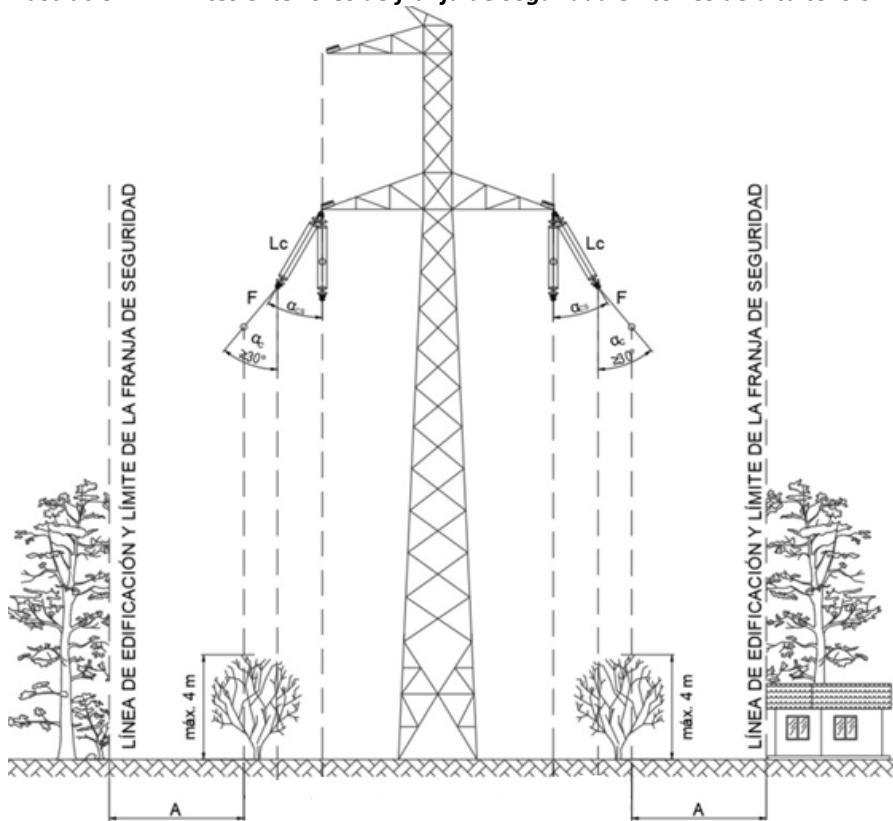
Considerando una línea de 66 kV como alta tensión según la NSGE_8.75 [3], es de importancia identificar:

- Franja de seguridad: es el espacio de separación que debe haber entre las líneas eléctricas con respecto a las construcciones a ambos lados de ésta.
- Franja de servidumbre: es un gravamen sobre un predio en utilidad de otro propietario y se puede pactar libremente entre el propietario del terreno y la empresa propietaria de la instalación eléctrica, para efectos de construir, operar y explotar la instalación. La franja mínima de servidumbre debe ser la franja de seguridad.
- Concesión eléctrica definitiva: es un Decreto Supremo del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que habilita a su titular a imponer servidumbres, instalar, usar y operar la línea y acceder a la instalación eléctrica para realizar las reparaciones e inspecciones que ésta requiera[4].

La metodología para el cálculo de la franja de seguridad de una línea de alta tensión queda determinada por lo establecido en la en el artículo Nº109 de la Norma NSEG 5 E.n. 71 “Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes”, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C.).

Así, En la **Ilustración 2**, se observa la distancia A, que determina por ambos lados de la torre de tensión la franja de seguridad de acuerdo al tipo de estructura a utilizar, esta distancia se puede considerar como el plano vertical que contenga el conductor más alejado del centro de la estructura y que para líneas sobre 25 [kV] y corresponde a 2,50 [m] + 1 [cm] por cada [kV] de tensión nominal en exceso, sobre25 [kV].

Ilustración 2 Límites exteriores de franja de seguridad en torres de alta tensión.



Fuente: Elaboración Propia

Considerando que la franja A limita entre la parte más saliente de un edificio o construcción al plano vertical que contenga al conductor más próximo, dentro de esta zona no podrán haber construcciones de ningún tipo. La distancia A correspondiente al tendido de 66 kV en estudio se determina través de la siguiente expresión establecida en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes:

$$A = 2,5 + 0,01 \times (66 - 25) = 2,91 \text{ [m]}$$

La estructura de alta tensión localizada en terreno se puede observar en la Ilustración 3 corresponde a una pequeña, donde el conductor más alejado del centro está a aproximadamente 1 [m]. De esta manera se obtiene una franja de seguridad de:

$$2 \times A + 2 \text{ (un metro por cada lado)} = 6.91 \text{ [m]}$$

Fotografía 35 Estructura alta tensión tramo Pucón - Villarrica 66kV



Fuente: Elaboración Propia

Al superponer la zona del PRI sobre el trazado de la línea de transmisión, se puede observar que esta última no alcanza a caer dentro del Plan de Regulación Interregional actual (Ilustración 4).

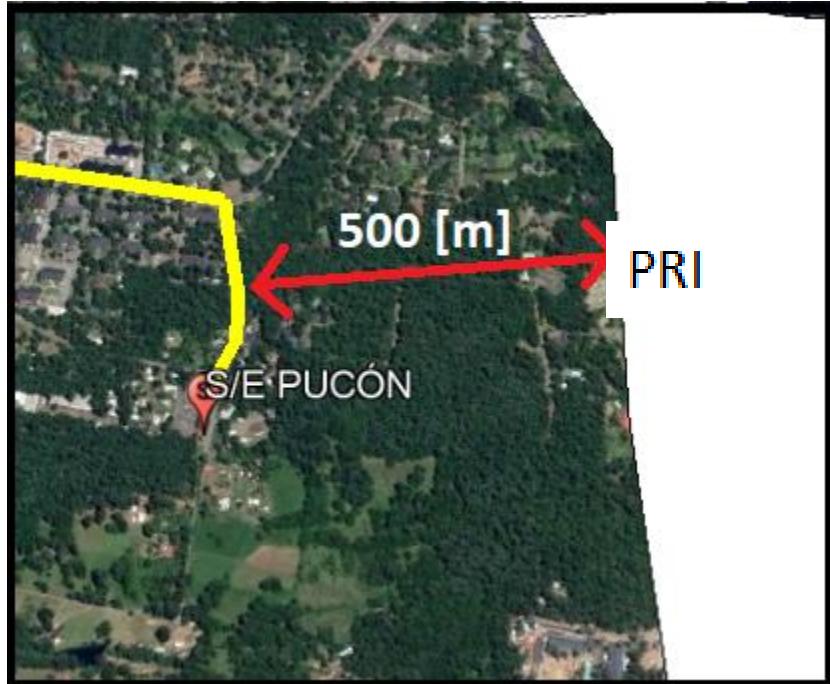
Figura 46 Trazado línea alta tensión y PRI



Fuente: Elaboración Propia

La distancia mínima entre la línea de transmisión y la zona del PRI es de 500 [m] (Ilustración 5).

Figura 47 Distancia mínima entre línea transmisión y PRI



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, al superponer el actual PRC con el trazado de la línea existe una sección del tramo de alta tensión dentro de la zona de estudio, como se parecía en la Ilustración 6. Este tiene una extensión de 80 [m] y atraviesa zonas cercanas a construcciones.

Figura 48 Tendido alta tensión dentro del PRC.



Fuente: Elaboración Propia

Consideración importante es la observación de construcción de casas o edificios muy cerca del tendido eléctrico que puede estar dentro de la franja de seguridad o de servidumbre, como se puede observar en la ilustración 7.

Figura 49 Zona de construcciones cercanas al tendido eléctrico.

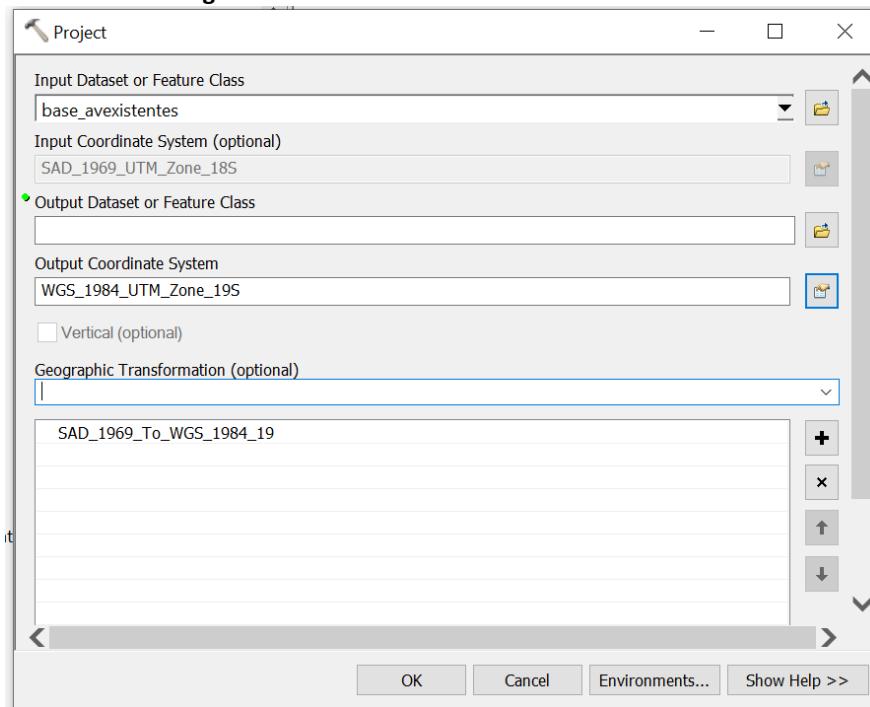


Fuente: Elaboración Propia

3.9 ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE PRC DE PUCÓN

3.9.1 Cartografía urbana Pucón

La información de la cartografía urbana recibida en formato shape file, en Datum SAD 1969 UTM zona 18 Sur, se transformó a datum WGS 1984 UTM zona 19 Sur a través de la aplicación: Data Management Tools/Projections and transformation/Projec

Figura 50 Proceso de transformación de Datum

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67 Lista de archivos de trasformación de Datum cartografía urbana Pucón.

SAD_1969_UTM_Zone_18S	WGS_1984_UTM_Zone_19S
base_avexistentes	base_avexistentes_P
base_bandejones	base_bandejones_P
base_caucos_principales	base_caucos_principales_P
base_cono_aeropuerto	base_cono_aeropuerto_P
base_curvas	base_curvas_P
base_drenaje2	base_drenaje2_P
base_drenajes	base_drenajes_P
base_edificaciones	base_edificaciones_P
base_muelle	base_muelle_P
base_predios	base_predios_P
base_redvial	base_redvial_P
projeto_areas_riesgo	projeto_areas_riesgo_P
projeto_ich	projeto_ich_P
projeto_limitezona	projeto_limitezona_P
projeto_lu_pol	projeto_lu_pol_P
projeto_puntos	projeto_puntos_P
projeto_tierrasmapuche	projeto_tierrasmapuche_P
projeto_vialidad_apertura	projeto_vialidad_apertura_P
projeto_vialidad_ensanche	projeto_vialidad_ensanche_P
projeto_vialidad_existente	projeto_vialidad_existente_P

SAD_1969_UTM_Zone_18S	WGS_1984_UTM_Zone_19S
proyecto_zonasurbanas	proyecto_zonasurbanas_P

Fuente: Elaboración propia

Cartografía comunal

La cartografía comunal se realizó en base a la información pública disponible en IDE.CL, correspondiente a información sectorial actualizada y georreferenciada. De manera de compatibilizar la información urbana y comunal se adoptó el Datum WGS 1984 UTM uso 19S, permitiendo para el caso de análisis específicos unir ambas escalas en una cartografía.

Restitución/ aerofotogrametría.

La obtención del polígono para el levantamiento Aero fotogramétrico se consideró la información del PRC Pucón Vigente, PRI Villarrica – Pucón Vigente y de los estudios. El área corresponde a un total de 530 hectáreas, localizadas al poniente de la Ciudad de Pucón. Este polígono fue consensuado con la contraparte técnica del estudio obteniendo su visto bueno el 12 de febrero de 2020. En la siguiente figura en color rojo sólido polígono a restituir, en líneas color amarillo PRC Pucón Vigente y en líneas Azules PRI Villarrica Pucón Vigente.

Figura 51 Área de restitución



Fuente: Elaboración propia

El levantamiento se realizará durante el mes de marzo de 2020, de manera de aprovechar las buenas condiciones atmosféricas de la estación y será producto de la entrega de Etapa 3

Productos de la restitución

- Ortofoto georreferenciada escala 1:2.000.-
- Vialidad
- Predios
- Construcciones
- Hidrografía
- Curvas de nivel (2 mts)

4. DIAGNÓSTICO INTEGRADO

El diagnóstico sectorial han permitido revelar potencialidades y restricciones, para el desarrollo de la comuna y ciudad de Pucón, que permitirían determinar y orientar el proceso de toma de decisiones que promueva y sea compatibles con un **desarrollo urbano sostenible**.

4.1 ÁMBITO TERRITORIAL

La comuna de Pucón, se ubica en la Subregión Cordillerana -Lacustre de la zona centro sur del país. El relieve comunal se modela en terrenos cordilleranos con volcanismo activo (Cordillera Volcánica Activa), sobre conos formados por sedimentos fluvio-glacio-volcánicos (Precordillera Sedimentaria) e incorpora terrenos lacustres de morfogénesis glacial y periglacial (Lacustre de Barrera Morrénica), del Lago Villarrica, Lago Caburgua y otros lagos menores.

En general, la topografía se presenta dominada por pendientes marcadas, 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.

Hidrográficamente, el territorio forma parte de la cuenca principal, la del río Trancura, denominado también como Minetué o Pucón y una serie de subcuencas que drenan al anterior, incorporando aguas desde el alta cumbres o alimentando los lagos Villarrica y Caburgua.

La presencia y proximidad del Volcán Villarrica, hace que prácticamente todo el territorio comunal se encuentre en área de peligro volcánico. Igualmente, una importante superficie del territorio se encuentra protegido bajo el SNASPE (Parque Nacional Huerquehue y Villarrica).

En el ámbito sanitario, cabe señalar que el servicio de agua potable cumple con su objetivo de dotar a la población en su totalidad dentro los límites urbanos concesionados. No obstante, el incremento de la población a través de los años ha demostrado empíricamente que el abastecimiento de este recurso se ve afectado en temporadas altas, por lo que es necesario prevenir y mantener la capacidad de suministro para ésta. El sistema de alcantarillado si bien a través de los años el porcentaje de cobertura ha aumentado, siendo actualmente un 78% de la población abarcada, se encuentra con un déficit en las localidades comprometidas. Además es necesario destacar que Pucón, a pesar de su tamaño (menos de 50.000 habitantes), no fue considerado en el programa de Planes Maestros de Aguas Lluvia por la DOH del MOP, pero a pesar de esto cuenta con calles pavimentadas y sus respectivas pendientes que facilitan el correcto escurrimiento de estas aguas.

El sistema de centros poblados se caracteriza por una jerarquía de la capital comunal, representada por la ciudad de Pucón como centro administrativo, equipamientos y servicios. Por lo cual, se presenta una relación funcional con la ciudad de Pucón desde centros menores como Caburgua y San Pedro., y el área rural en general, al no contar con los adecuados equipamientos. Asimismo, las localidades rurales carecen de servicios públicos de alcantarillado, y se sirven mediante soluciones particulares con fosas sépticas, pozos negros o letrinas, y eventualmente soluciones de tratamiento más avanzado.

En la macro escala intercomunal, la ciudad de Pucón, funcionalmente interactúa con la Ciudad de Villarrica, situación que se ve reforzada por su posición en el borde lacustre y la conectividad y accesibilidad por la vía 199.

La población de la comuna manifiesta una dinámica de crecimiento sostenido en los últimos 15 años, llegando a crecer a tasas que superan en tres veces el crecimiento general de la región de La Araucanía y duplican los niveles de crecimiento a nivel nacional, llegando a crecer sobre un tercio de su población en este periodo. Por lo tanto, las principales fortalezas de la comuna tienen que ver con la capacidad sostenida que ha tenido la comuna de atraer nuevas poblaciones a su territorio comunal, en tanto eje central de la actividad del área lacustre de la región de la Araucanía; capacidad que se estima que se mantendrá en los próximos años de no modificarse las actuales tendencias.

El medio natural, la belleza de sus paisajes y especial la presencia del lago Villarrica, hacen que desde principios del siglo XX con la implementación de la línea de FFCC y la construcción del Gran Hotel Pucón en 1932, la Ciudad de Pucón adquiera un rol de desarrollo turístico de influencia nacional. Situación que se presenta hasta la actualidad constituyendo uno de los principales destinos turísticos del país, con una población flotante de casi 3 millones de personas (SERNATUR 2017). En efecto, La actividad turística es la de mayor dinamismo en ventas y absorción de fuerza laboral

El rol turístico se ve reforzado no solo por el Lago Villarrica sino que también por la presencia de Parques Nacionales (Villarrica y Huerquehue), Termas, centros de sky, entre otros que permiten una oferta turística variada durante todo el año.

..
En concordancia con su rol turístico, se presenta que en el rubro de los servicios y comercio, las principales actividades son las de hotelería y provisión de comida. Asimismo, las empresas que más fuerza laboral absorben corresponden a las actividades de provisión de comida y hotelería, especialmente en los tramos de grandes y pequeñas empresas.

El rol turístico explica así el gran número de viviendas desocupadas de que se encuentran en la comuna de Pucón, que alcanzan de acuerdo al último censo (2017) sobre un 41% (7.116 unidades desocupadas).
Por tanto, el principal desafío económico de la comuna dice relación con su capacidad de **equilibrar y armonizar** su rol de centro de servicios y cabecera turística regional con los valores ambientales, sociales y urbanos que le han dado las ventajas competitivas que posee.

La ciudad de Pucón, ha crecido de forma explosiva en los últimos años fenómeno que comienza vislumbrarse con mayor fuerza hacia mediado de los años 80. A partir de esta década la tipología de crecimiento ha sido por condominios particulares y loteos, principalmente para segmentos altos, medios y bajos, respectivamente, fuera del casco histórico de la Ciudad.

Este crecimiento periurbano para loteos, se ha dado principalmente por los altos valores del suelo que han adquirido el centro histórico de Pucón, lo que ha promovido un crecimiento en expansión de sectores medios y bajos ingresos en torno a la vía intercomunal “camino internacional” (a Caburgua), generando nuevos núcleos habitacionales, habilitando terrenos que destruyen el medio natural generando una periferia difusa, dependientes de la Ciudad de Pucón. En efecto. el desarrollo residencial periférico sin conectividad vial, se presentan como paños aislados que se conectan a camino internacional, aportando a la congestión vial de esta ruta principalmente en época de verano, como vía que comunica tanto con Caburgua con otros atractivos turísticos (centros termales, y Parque Huerquehue).

Asimismo, otro eje de crecimiento urbano es el camino al Volcán, a pesar de ser un sector con riesgo de peligro volcánico y no presentar equipamientos y servicios

El Borde lacustre del Lago Villarrica, se presenta en varios tramos sin accesos públicos a las playas del lugar, concentrando la presión turística en áreas como la Poza y la Playa Grande de Pucón. En el Borde Lago en su tramo hacia Villarrica, la normativa vigente que establece el Plan Regulador Intercomunal vigente (1978) es: “Zona de Áreas Verdes y Playas”, que a su vez determina el acceso público cada 200 mt,. Sin embargo, en la actualidad no se cumple. Existiendo proyectos inmobiliarios y viviendas particulares, que gozan de exclusividad en el uso de las playas e incluso estas son ocupadas con mobiliario particular o bien los cierres traspasan los predios particulares.

El crecimiento acelerado de la Ciudad de Pucón, ha generado igualmente la pérdida de bosque nativo, humedales, vegetación hidrófita y modificación de ríos y esteros. En efecto, es fundamental conservar la vegetación hidrófita del borde lago, ya que es fundamental en la retención y filtrantes de contaminantes, y entregar solución sanitaria a las viviendas que se encuentra en el radio urbano y en el borde lago.

En síntesis la tendencia del desarrollo urbano, está orientado principalmente por el boom inmobiliario, lo cual puede intensificarse por el proyecto de la nueva autopista Villarrica Pucón.

Otros de los principales problemas urbanos significativos de la Ciudad de Pucón, asociado a lo anterior es la Congestión vial, que se manifiesta principalmente en época de verano donde se ocupan las viviendas de segunda residencia y por la alta población flotante que accede a Pucón. Lo cual manifiesta la necesidad de fortalecer otros medios de transporte de menor ocupación de espacio vial, como las ciclovías

Por último, la comuna de Pucón se encuentra contenida en su totalidad dentro de la zona saturada declarada por el D.S N°43/2017, Ministerio de Medio Ambiente. Los niveles de saturación de los nutrientes en el lago podrían llevarlo a un estado de **eutrofización**, que podría a su vez generar un desbalance en las comunidades algares, provocando zonas anoxias en el lago que a su vez provocaría muerte de fauna acuática. En el peor de los casos podría generar toxicidades por incremento de microalgas que podrían afectar a la población que hace uso recreativo del lago. Al respecto, la ciudad de Pucón presenta una posición estratégica en la cuenca del Lago Villarrica ya que se encuentra junto al delta del Río Pucón y Claro. El río Pucón recibe todas las aguas arriba de la cuenca del Lago Villarrica, por lo cual su rol turístico es altamente sensible al control de las fuentes permanentes y difusas de contaminación del Lago aguas arriba y los niveles de transparencia que presente el Agua.

En definitiva, el desafío principal para la comuna corresponde a la capacidad de gestionar su fragilidad territorial y ambiental, producto de la acelerada urbanización en base a criterios que busquen la mejora de las condiciones de vida de su población.

4.1.1 Potencialidades

Las principales **potencialidades**, que se identifican son las siguientes:

Medio Ambiente

- El sistema natural e infraestructura verde soporte ecológico y ambiental de la Ciudad de pucón es único, con el Lago Villarrica, borde lago, humedales, ríos, esteros, bosque nativo, masas vegetales, áreas verdes, vías arboladas y jardines. Si se protege e integra adecuadamente a la Ciudad, puede convertir a Pucón en un referente a nivel nacional en Desarrollo Urbano Sustentable, en un contexto de escenario de cambio climático planetario.
- La nueva Ley de Humedales urbanos permitirá incorporar al nuevo plan Regulador Comunal los humedales de la península, Delta Rio Claro- Pucón, y borde lago Villarrica como áreas de protección de acuerdo al artículo 2.1.18 de la OGUC.
- La presencia de Humedales (Río Claro- Pucón), La Poza, Sector sur de Playa Grande, Bosque nativo en la periferia favorecen promover recorridos turísticos urbanos y de educación ambiental con observación de la biodiversidad del Lugar.

- El Río claro, como eje integrador social, con potencialidades de parque urbano ecológico, referente a nivel nacional.
- Las masas vegetales y jardines al interior de los predios particulares y cierros vegetales o transparentes actúan como un pulmón verde con captura de Carbono, y favorecen una imagen urbana de Ciudad- Jardín.
- El tamaño de la ciudad de Pucón y su condición plana favorece la habilitación de ciclovías y promoción e incentivos de transporte sustentable
- Las principales áreas verdes de la Ciudad (Plaza de Armas, Plaza Brasil, Plaza Ramón Quezada y paseo la Poza) se encuentran en el caso histórico de la ciudad. Su localización favorece el Turismo y constituyen islas de menor temperatura que actúan como sitios de descanso y favorecen los desplazamientos peatonales en época de verano.

Social y productivo

- Sus principales oportunidades económicas se dan por el alto dinamismo de la actividad turística, atrayendo a grandes cantidades de población flotante, y la capacidad de absorción de mano de obra que tiene en el área de servicios. Esta capacidad se entiende relacionada directamente con las destacadas condiciones paisajísticas y naturales del entorno, las que integradas con la provisión de servicios y equipamientos son atractivas para la visita de turistas y dotan de competitividad nacional a la comuna.
- Las potencialidades económicas para la comuna se presentan en términos de la capacidad que tenga Pucón de consolidarse como cabecera y plataforma de un circuito turístico de mayor alcance desde la base intercomunal del destino Araucanía Lacustre, y desde allí hacia otros destinos regionales.

Sistema Urbano

- Las alturas permitidas en la actualidad por el Plan Regulador Comunal vigente, evita obstrucciones visuales hacia los cordones montañosos vegetados y el Volcán Villarrica.
- Las normas urbanísticas del Plan Regulador Comunal de Pucón Vigente (1994) tales como: altura, coeficiente de ocupación de suelo, antejardines, distanciamiento, permiten un desarrollo urbano de Ciudad Parque.
- Dado el carácter gastronómico y turístico y el perfil vial de calle Fresia favorece el desarrollo de un eje peatonal.

Infraestructura Sanitaria

- La empresa Aguas Araucanía tiene la última actualización del Plan de Desarrollo en Noviembre de 2019, en el cuál se consideran inversiones importantes como la instalación de un nuevo estanque semienterrado de 2000 m³ que está en proceso de licitación. Es muy importante que el PD sea actualizado hace poco, ya que considera el aumento de población y las bajas de presión en agua potable en épocas de alta demanda para la ciudad.
- La ciudad de Pucón posee abundantes recursos hídricos, por lo que las captaciones hidráulicas tienen muy buenos indicadores de calidad.
- El sistema de tratamiento de aguas servidas con Reactores Biológicos Secuenciales complementarios, tiene una aceptable huella ambiental para un entorno de alta exigencia.

- El sistema de aguas lluvias se encuentra controlado mediante la pavimentación de calles con pendientes que permiten el correcto escurrimiento de éste recurso. Además, contribuyen también la intercepción por la cubierta vegetal y la respectiva evapotranspiración y la alta permeabilidad del suelo con relleno de origen volcánico, que facilita la infiltración directa y restan caudal a la escorrentía superficial.

Infraestructura Eléctrica

- Nivel de tensión adecuado para el consumo energético actual de la comuna, además al no ser elevado las estructuras serán pequeñas favoreciendo la seguridad y la no contaminación visual.
- Adecuado dimensionamiento de potencia en transformadores de alta tensión, considerando la cantidad de habitantes de la comuna y un posible desarrollo futuro.
- La ubicación de la subestación está en un lugar que da libertad a un desarrollo urbano sustentable, por otro lado el tendido pasa por zona rural, no cercana a la costa, esto permite disminuir el deterioro por la humedad.
- No se considera que la línea de alta tensión influye en el PRI actual al no estar dentro de la zona.
- La distancia mínima entre la línea de alta tensión y la zona del PRC es de 520 [m], la franja de seguridad, que es de 6,91 [m], tampoco estaría dentro. Por esto se concluye que la franja de seguridad no influye en el PRI actual.

4.1.2 Restricciones

Medio Ambiente y Riesgos

- La cuenca y el Lago Villarrica se encuentra declarado Zona Saturada. De continuar los niveles de saturación de los nutrientes en el lago podrían llevarlo a un estado de eutrofización, que podría a su vez generar un desbalance en las comunidades algales, provocando zonas anoxias en el lago que a su vez provocaría muerte de fauna acuática. En el peor de los casos podría generar toxicidades por incremento de microalgas que podrían afectar a la población que hace uso recreativo del lago. Asimismo, afectar el desarrollo turístico al disminuir el nivel de transparencia del agua.
- Perdida de ecosistemas de humedales con vegetación hidrófita en borde Lago Villarrica, ha eliminado el sistema natural de retención y filtración de contaminantes del agua previa a su ingreso al Lago Villarrica.
- Alteración de perfil geomorfológico de playas de Borde Lago que previenen inundaciones en un escenario de cambio climático
- La principal restricción presente en la comuna de Pucón está asociada a la actividad volcánica del Volcán Villarrica. Este macizo, que presenta una forma cónica característica de los estratovolcanes, está ubicado al Sur de la ciudad de Pucón y es uno de los volcanes más activos de la franja de la Zona Volcánica Sur de los Andes. Los procesos más frecuentes asociados a las erupciones del Villarrica que generan amenaza (peligros), corresponden a emisión de flujos de lavas, proyección de piroclastos y la formación de laharas acompañados por la crecida de ríos y esteros. Las erupciones también podrían estar acompañadas por la emisión de gases tóxicos como el HF, actividad sísmica local, avalanchas de nieve, incendios forestales, tormentas eléctricas, obstrucción de cursos fluviales y consecuentes alteraciones fisicoquímicas de aguas, suelos y vegetación.

- La normativa actual del Plan Regulador Comunal, permite zonas de viviendas en humedales como en el caso de la Península y junto a calle Ramón Quezada, y ocupación de lugares con bosques nativos milenarios como el sector sur de Camino internacional, entorno a río Claro.
- La Península es el único sector sin riesgo volcánico, donde se encuentran humedales y playas. No obstante, no presenta acceso público por lo cual no puede ser integrado a una gestión de evacuación como punto seguro ni al sistema de infraestructura verde.
- La Ocupación del suelo que promueve el Estudio de Plan Regulador Comunal (2014) establece el aumento del volumen edificado en todas zonas, poniendo en riesgos el patrimonio natural representado por la cobertura vegetal y/o bosque nativo al interior del casco histórico y en la periferia urbana
- Las nuevas áreas verdes de la Ciudad de Pucón no conforman un sistema integrado, solo son retazos de loteos y urbanizaciones con escasa cobertura vegetal y arborización.
- En general, falta arborización en las aceras y vías del centro histórico que favorezcan desplazamientos peatonales principalmente en época de verano.
- En la Ciudad de Pucón se favorecen los desplazamientos en Automóvil. Esta situación se constata en la eliminación de aceras peatonales con Arboles, para la habilitación de nuevos estacionamientos y en la falta de fiscalización a la ocupación de automóviles de la ciclovías existentes en Avda. O'Higgins.

Social- productivo

- La incapacidad que ha tenido la comuna para enfrentar de manera efectiva la situación de la pobreza de su población, que en términos multidimensionales llega a contar con un cuarto de sus habitantes como pobres.
- Las restricciones manifestadas en el diagnóstico económico productivo dicen relación principalmente con la precarización de ciertos sectores de la economía comunal como son las microempresas, las que junto con tener las rentas promedio más bajas, concentran la mayor cantidad de trabajos no dependientes.
- La profundización de tendencias de crecimiento de la economía comunal a un punto de poner en riesgo los valores que la hacen competitiva como destino turístico y cabecera del área lacustre. Estos valores tienen que ver sobre todo con la experiencia turística ofrecida por Pucón, la que se presenta en contraste con las características de la vida urbana de las grandes ciudades de Chile.

Sistema Urbano

- Las condiciones actuales de la comuna dan cuenta de una serie de **debilidades** en términos de **la fragilidad territorial por urbanización** acelerada, relacionada especialmente con localización de nuevas viviendas (loteos y condominios), las que crecen con una alta tasa de desocupación y ocupación por temporada en los últimos años y que generan congestión vial, pérdida de identidad urbana y destrucción del medio natural. valores ambientales que originan dicha demanda.
- Falta de accesos habilitados a playas y borde lago- Villarrica Pucón.
- La incoherencia en el límite urbano entre el Plan Regulador Intercomunal Villarrica- Pucón (PRI, 1978) y Plan Regulador Comunal de Pucón, ha generado una falta de efectividad y aplicación de la normativa del PRI, en el tramo C (sector entre Borde Lago y la vía Villarrica- Pucón), especialmente en la Zona Áreas Verdes y Playas.

- El Plan Regulador Intercomunal vigente (1978) y el Plan Regulador Comunal vigente, no poseen densidad máximas siendo vulnerables a la aplicación del artículo 6.1.8 de la O.G.U y C.
- El Plan Regulador Comunal en estudio (2014), fusiona y homogeniza zonas urbanas que el PRC vigente hoy diferencia acorde al desarrollo morfológico de “Ciudad Parque”.
- Falta de consolidación de las pocas vías establecidas en el PRC Vigente (1994) en las áreas perimetrales del plan, dando como resultado la falta de conectividad entre las zonas de dicha periferia urbana.
- Proliferación de parcelas de agrado avalados por la ley 3516 subdivisión de predios rústicos que genera una gestión del suelo, y especulación inmobiliaria al margen de la planificación urbana. Generando una presión adicional a los servicios existentes y vialidad

Infraestructura Sanitaria

- Se estima en 4000 viviendas sin alcantarillado que pueden estar contaminando la napa subterránea y por ende el Lago Villarrica.
- Las localidades rurales carecen de servicios públicos de alcantarillado, y se sirven mediante soluciones particulares con fosas sépticas, pozos negros o letrinas, y eventualmente soluciones de tratamiento más avanzado.
- La planta de tratamiento de aguas servidas se encuentra con su capacidad limitada, por lo cual de continuar la tendencia de crecimiento urbano deberá ser ampliada o traslada a otro lugar.

Infraestructura Energética

- Se constata que hay una sección del tendido eléctrico de alta tensión dentro del PRC actual, más aun cercano a construcciones que pueden estar infringiendo la franja de seguridad o servidumbre. Se recomienda realizar la medición del caso en terreno.
- Se aconseja comprobar el cumplimiento normativo de construcciones que tengan muros colindantes a la subestación, el cual exige que sean de materia incombustible y de resistencia mecánica adecuada. Es aceptable muros de albañilería de 0,15 [m] de espesor o muros de concreto de 0,10 [m] de espesor [4].

4.1.3 Escenario tendencial y proyecciones del Desarrollo Urbano

Se distinguen el siguiente escenario tendencias y proyecciones para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Pucón.

4.1.3.1 Tendencias y Proyecciones para el Desarrollo Urbano

La primera tendencia y proyección de población que es posible identificar es el importante crecimiento de la población de la comuna en el período 2002 y 2017 con un aumentó en un total relativo de 35,1%, atrayendo 7416 personas. Según esta tendencia, la población de la comuna crece anualmente a una velocidad de 2%, indicador que supera en más de tres veces la tasa de crecimiento regional, y corresponde a casi el doble del crecimiento anual de nivel nacional. Este crecimiento se manifiesta La población de la comuna manifiesta una dinámica de crecimiento sostenido en los últimos 15 años, llegando a crecer a tasas que superan en tres veces el crecimiento general de la región de La Araucanía y duplican los niveles de crecimiento a nivel nacional, llegando a crecer sobre un tercio de su población en este periodo.

En término de proyección de población, y de no modificarse las tendencias actuales de crecimiento, la comuna alcanzaría al año 2027 un total de 34.974 habitantes, en un crecimiento relativo total de 26,6% respecto de su población al 2017. A su vez, se espera que la comuna alcance un total de 42.885 personas al año 2037, en un crecimiento que representaría un aumento de 50,3% de su población actual.

Tabla 68 Tabla Proyección De Población Según País, Región Y Comuna2017

Año	Comuna	Región
2017	28 523	957 224
2027	34 974	1 020 543
2037	42 885	1 088 050

Fuente: Elaboración Propia En Base A Censo De Población Y Vivienda 2017

En relación a la situación de la vivienda, el Censo 2017 identifica en la comuna 17.356 unidades, mostrando cifra representa un crecimiento total relativo de 82% de las unidades en el periodo intercensal 202-2017. De acuerdo con esto, la tasa de crecimiento de unidades de viviendas en la comuna llega a un promedio de 4,1% anual, indicador significativamente superior a la velocidad de crecimiento que manifiestan la región y el país, que alcanzan respectivamente 2,58% y 2,63% anual.

Otro indicador significativo para la comuna de Pucón corresponde al porcentaje de viviendas desocupadas el que alcanza un total de 41%, correspondientes a 7.116 unidades desocupadas (INE, 2017). Este indicador supera significativamente las tasas de la región, que alcanza un 13% de sus unidades desocupadas, y también el indicador nacional que llega a un 11%.

Según el análisis realizado de los permisos de edificación el incremento anual de la edificación es del 21%, siendo el año 2014 donde se sostuvo el mayor incremento llegando a 147,4 % en relación al año 2013. Si tenemos en cuenta estas cifras, pese a la vialidad insuficiente, se aprobarse el proyecto Autopista concesionada Villarrica Pucón la cual optimizara los tiempos de desplazamiento y con la actuales normas carentes de densidades máxima y/o conforme al proyecto de PRC 2014 que aumenta el margen volumétrico, presenciaremos un tercer boom inmobiliario que podría modificar el territorio irreversiblemente.

Tabla 69 Tabla resumen permisos edificación año 2012 a la fecha

Año	Total de superficies aprobadas D.O.M.	Incremento porcentual respecto al año anterior
2012	46.902 m ²	-----
2013	78.095 m ²	66,5 %
2014	193.185 m ²	147,4 %
2015	77.622 m ²	-59,8 %
2016	97.834 m ²	26,0 %
2017	113.182 m ²	15,7 %

2018	98.018 m ²	-13,4 %
2019	63.800 m ²	-34,90 %

Fuente: Elaboración Propia En Base A Censo De Población Y Vivienda 2017

Cabe mencionar, que la situación del alcantarillado es compleja en la Ciudad de Pucón, ya que se arrastra un déficit del servicio a través de los años, por lo que es necesario que Aguas Araucanía ejecute un plan sostenible y permanente que permita abarcar el 100% de la cobertura que le compete.

5. BIBLIOGRAFIA

3.2 Diagnóstico Social, Cultural y demográfico

3.3 Diagnóstico Productivo

- Estadísticas De Establecimientos De Alojamiento Turístico (EAT) Departamento De Estadísticas, SERNATUR.
- Observatorio Logístico, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (2019) Estadísticas Socioeconómicas. Recuperado de <https://www.observatoriologistico.cl/perfiles/estadisticas-socioeconomicas/#c376>
- Servicio de Impuestos Internos (2019) Estadísticas de Empresa. Recuperado de http://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html
- SUBDERE (2019) Base Técnica Cálculo Fondo Común Municipal 2019. Recuperado de http://www.sinim.gov.cl/download/BASE_TECNICA_FCM_2019_Version_31_12_H0800_SINIM.xlsx
- Instituto Nacional de Estadísticas (2020) Base de Datos Censos de Población y Vivienda 1992-2002-2017.
- Sistema Nacional de Información Municipal SINIM (2020) Procesador de Datos Municipales. Procesado en http://datos.sinim.gov.cl/datos_municipales.php

3.4 Diagnóstico De Estudio De Riesgos Del Anteproyecto De PRC Pucón

Referencias Bibliográficas Geología, Geomorfología Y Riesgos

- Álvarez, Erika. 2016. Challenges of lahar risk the communal planning analysis. Conference Cities on Volcanoes 9. Puerto Varas, Chile.
- Bertin, L. 2015. Experiencias de divulgación de la geología en zonas de peligro volcánico: los casos Pucón, Villarrica, Panguipulli y Curarrehue. Congreso Geológico Chileno XIV, La Serena. pp 518-522 (v3)
- Bono, L. 2014. Modelación de los lahares del volcán Villarrica en el sector de Pucón, región de la Araucanía .
- Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Santiago. 139pp.
- Calderón, R. 2016. Tephra fallout risk assessment in Villarrica Volcano. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Cartes, C. 2016. How changes in alert levels of Villarrica volcano, affect educational community. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Cayupi Y., Juan y otros. 2016. Preventive work in rural communities surrounding the Villarrica volcano, Chile. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Flores, F. 2016. A new generation of volcano hazard maps in Chile: the Villarrica and Osorno case – studies. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.

- Flores, F.; Amigo, A. 2015. Dinámica de flujos laháricos asociados a la erupción del 2 de marzo del volcán Villarrica. XIV Congreso Geológico Chileno. La Serena 2015. 4pp.
- Harcha, M. E. 2016. Intercomunal Regulatory Plan Villarrica – Pucón. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Mejías, M.J., 2009. Evaluación de Riesgo Volcánico asociado al Volcán Villarrica, en las Comunas de Villarrica y pucón. Región de la Araucanía. Informe de Práctica Profesional PUC – ONEMI. 161pp.
- Moreno, H. 2000. Mapa de Peligros del Volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y de Los Lagos. SERNAGEOMIN. Documento de trabajo N°17, 1 mapa escala 1:75.000. Santiago.
- Moreno, H.; Clavero, J. 2006. Geología del área del volcán Villarrica, Regiones de la Araucanía y de los Lagos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica, N° 96: 37pp. Santiago.
- Moreno, H.; Jara, C. 2006. Remociones en Masa en el río Trancura, Araucanía, Chile: el flujo de detritos de Curarrehue, Mayo 2005. XI Congreso Geológico Chileno. Antofagasta, Chile. Actas Vol. 2. 4pp.
- Moreno, H. 2016. The 2015 Villarrica Volcano eruption: amazing lava fountaining with spatter fall and flows that triggered lahars which caused damage in the Pucón area. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Naranjo, J. A. 2.15. Nuevo estilo eruptivo del volcán Villarrica: 3 de marzo 2015. Congreso Geológico Chileno XIV. La Serena. pp 230-232 (v3).
- Navarro, D.; Caamaño, D.; King, R. 2017. Modelación Bidimensional de lahares en el volcán Villarrica, Chile. Simposio de Habilitación Profesional. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Católica de la Santísima Concepción. 23pp.
- Osorio, C. 2013. Metodología de valoración del riesgo frente a eventos volcánicos de Lahares en la zona centro-sur del país. Caso de Estudio: Ciudad de Pucón, Volcán Villarrica, Comuna de Pucón, IX región de La Araucanía. Trabajo de Titulación para obtener el Título de Ingeniero Civil en Geografía. Departamento de Ingeniería Geográfica. Universidad de Santiago de Chile. 154pp.
- Palma, J.L. 2016. The kinematic of lahar generated during the eruption of Villarrica volcano on march 3, 2015. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Vargas, S. 2016. Risk communication: understanding the social barriers of volcanoes resources. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Vera, F. 2016. Relationships of interaction between ice/snow and volcanic products in lahar generation in the eruption of Villarrica Volcano on march 3, 2015. Conference Cities on Volcanoes IX. Puerto Varas, Chile.
- Vera, F. 2018. Origen, transporte y emplazamiento de lahares y avalanchas mixtas generadas en la erupción del 03 de marzo de 2015 en el volcán Villarrica. Regiones de La Araucanía y Los Ríos, Chile. Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencias de la Tierra. 195pp.

3.5 Diagnóstico Ambiental Estratégico

- CONAF, Catastro de Recursos vegetacionales (2014)
- Haunstein, C; Ramirez, C, et. Al: "Flora Hídrica del Lago Villarrica (IX región de Chile) y su importancia como elemento indicador de contaminación". En: Medio Ambiente 13 (1):88-96 (1996)
- Dirección de Aseo , Ornato y Medio Ambiente (2019):" Catastro de Humedales Urbanos y Rurales, Comuna de Pucón".
- Dirección de Aseo , Ornato y Medio Ambiente (2019):" Catastro de Áreas Verdes en sector urbano y periurbano de la comuna de Pucón. Año 2019".
- Ministerio de Medio Ambiente, Ley 21202 "Modifica diversos cuerpos legales con el Objetivo de proteger los humedales urbanos", Enero 2020.

3.6 Diagnóstico Sistema Urbano

- Plan Regulador Comunal D.S N° 423 D.O Fecha 03/08/1966
- Plan Intercomunal Villarrica Pucón 1978 D.O Fecha 06/10/1978
- Plan Regulador Comunal Pucón 1994 D.O Fecha 06/05/1994
- Plano Seccional Península 1985 D.O Fecha 08/07/1985
- ANDREUCCI, R. (1998) La Incorporación de las tierras de Arauco al Estado de Chile y la posición de la Iusnaturalista de la revista Católica. En revista de estudios histórico – Jurídicos, 1998.
- FLORES, J. (2012) La Araucanía y a la construcción del sur de Chile, 1880 – 1850. Turismo y vías de transporte. En revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Vol. XVI, Nº 418 (12) 1 de noviembre de 2012. <http://www.ub.edu/geocrit/sn-418/>
- GONZALEZ, J. y BERNEDO, P. (2013) Cartografía de la transformación de un territorio: La Araucanía 1852 – 1887. En revista de Geografía Norte Grande, 2013, Nº 54, p. 179-198

3.7 Infraestructura Sanitaria

- Super Intendencia de Servicios Sanitarios. (2019)."Sistema de Información Territorial". Pucón, Chile.
- Super Intendencia de Servicios Sanitarios. (2018)."Informe de Cobertura de Servicios Sanitarios". Chile.
- Aguas Araucanía (2018). "Memoria 2018". Araucanía. Chile.
- Municipalidad de Pucón (2016). "Plan de Desarrollo Comunal PLADEC 2016-2020". Pucón. Chile
- TERRITORIO Y CIUDAD Consultores (2014). "Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Pucón". Pucón. Chile

3.8 Infraestructura Energética

- <http://infotecnica.coordinador.cl/>
- <http://energiamaps.cne.cl/>
- “Reglamento de corrientes fuertes” SEC.
- Norma NSEG 20 E.p.78 “Subestaciones transformadoras interiores”.

6. EQUIPO DE TRABAJO

Profesionales Equipo Permanente

- **Marcela Rivas M,** Geógrafo P. Universidad Católica de Chile, Magister en A. Humanos y Medio Ambiente PUC, Diplomado en Paisaje e Infraestructura Verde U.CH. Coordinadora del Estudio y Responsable área ambiental y territorial
- **Claudia González M,** Arquitecto, P. Universidad Católica de Chile. Master of Scienicie in Environment, Science and Society, University College London. Responsable Área Normativa.
- **Claudio Parra P,** Arquitecto, Universidad de Valparaíso, Planificación Urbana
- **Camilo Améstica,** Sociólogo, Universidad de Valparaíso, Doctor (c) en Sociología UAH. Responsable Participación Ciudadana
- **Alejandro Velis,** Geógrafo Universidad de Playa Ancha, Diplomado en Sistema de Información Geográfica PUC. Responsable Área cartográfica.
- **Macarena Cantillano,** Arquitecta, Universidad de Valparaíso, Asistente de Proyecto.

Profesionales Colaboradores

- **Natalia Román,** Ingeniero Civil PUCV, Infraestructura Sanitaria
- **Julio Patricio Jara,** Ingeniero Civil Eléctrico, PUCV.
- **Pablo Olivares V.,** Arquitecto, egresado de Arquitectura

7. ANEXO