

“ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE CURANILAHUE”

ID: 659-6-LQ23

Informe “Etapas 3”

“Opciones de Desarrollo e Imagen Objetivo”

Fecha : 11.11.2025

Versión : 03

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL ESTRATÉGICO	1
1.1 Introducción	1
1.2 Objetivo del Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.2.3 Descripción de la metodología utilizada para el desarrollo del Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico.....	3
1.3 Área de Estudio.....	4
1.4 Marco Normativo Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico: Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza (OGUC); Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300); Ley sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública (Ley 20.500).	8
1.4.1 Proceso técnico normativo según la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza (OGUC)	8
1.4.2. Proceso de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).....	10
1.4.2.1. Artículos Ley 19.300 respecto a la EAE, del Reglamento EAE hasta FCD (correspondiente al DAE).	10
1.4.3. Proceso Participativo: Ley sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública (Ley 20.500).	12
1.4.3.1. Artículo Ley 20.500 – Participación Diferenciada.	12
1.4.4. Marco Normativo de los Servicios Sanitarios.	14
1.4.4.1. Servicios Sanitarios Públicos bajo el régimen de la Ley de Servicios Sanitarios y del Reglamento de Concesiones Sanitarias.....	14
1.4.4.2. Servicios Sanitarios Públicos bajo el régimen de la Ley 20.998, denominada “Regula los Servicios Sanitarios Rurales”.	14
1.4.4.3. Marco Regulatorio Complementario	15
1.4.4.4. Marco Normativo del Drenaje y Evacuación de Aguas Lluvias.	16
1.4.4.5. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Arauco, Curanilahue, Lebu y Cañete, Región del Biobío. 01.2023.	17
1.5. Análisis Sistémico Territorial	18
a) Sistema Humano	18
i. Caracterización Demográfica y Socioeconómica:	18
ii. Conclusiones.....	30
b) Sistema físico natural.	33
i. Procesos de ocupación del territorio	33
a. Caracterización geológica.....	33
b. Recursos hídricos.....	41
c. Recursos asociados la vegetación dominante (plantaciones forestales).	45
d. Condiciones climáticas.	46
ii. Procesos de ocupación y/o condicionamiento de sectores expuestos a riesgos	49

a.	Geomorfología y remoción en masa	49
b.	Inundación fluvial	56
c.	Uso de suelo predominante e incendios forestales	57
c)	Sistema económico productivo.	57
	Actividades Productivas	57
d)	Sistema urbano construido	58
d.1.	Definición de centros urbanos de la comuna.	58
d.2.	Tendencias de crecimiento poblacional en los centros urbanos.	63
d.3.	Rol del área urbana.	64
d.4.	Evolución histórica según análisis del crecimiento urbano y núcleos al margen de la planificación.	65
d.5.	Caracterización e intensidad de uso de suelo	69
d.6.	Intensidad de ocupación, edificación.....	71
d.7.	Caracterización de la morfología urbana.	76
d.8.	Subdivisión, loteo y tamaño predial.....	79
d.9.	Infraestructura sanitaria y aguas lluvia	83
e)	Análisis de movilidad urbana sostenible a partir del estudio de movilidad. ..	100
f)	Análisis del equipamiento comunal	103
g)	Análisis de áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural	109
h)	Análisis de áreas de protección de recursos de valor natural	112
i)	Análisis de infraestructura energética.....	117
i.	Producción de energía eléctrica.....	117
ii.	Consumo Energía eléctrica.....	117
iii.	Consumo hidrocarburos.....	117
iv.	Consumo de biomasa para calefacción domiciliaria	118
v.	Energías renovables convencionales (ERNC) instalada y proyectada	118
vi.	Potencial Energías Renovables No Convencionales (ERNC).....	118
j)	Análisis de riesgo - estudio de riesgos.....	119
i.	Análisis de peligros (amenazas o susceptibilidad)	119
1.6.	Diagnóstico Integrado	121
1.6.1.	Relación del Análisis Sistémico Territorial (AST) con los contenidos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).	122
1.6.2.	Unidades territoriales incidentes al interior del área de estudio	131
1.6.3.	Problemas de planificación encontrados en las actividades de Participación Ciudadana.....	141
1.6.3.1.	De la Participación Ciudadana.....	141
1.6.3.2.	Resultados del FODA y su incorporación a los Temas clave de planificación.	149
1.6.4.	Priorización de Temas clave de planificación.	152
1.6.4.1.	Resultados preliminares de la aplicación de la matriz de preferencias.	154
1.6.4.2.	Priorización de problemáticas.....	162

1.6.4.3.	Conclusiones de la priorización.....	164
1.6.5.	Territorialización de temas claves según priorización y unidades territoriales de análisis.....	165
1.7.	Proyecciones y Tendencias	169
a)	Crecimiento Poblacional.	169
b)	Superficie edificada: Usos de suelo.	169
c)	Superficie edificada: crecimiento de la mancha urbana, periodo 2002-2024, y su proyección al año 2035.....	171
1.7.4.	Fortalezas y debilidades del sistema urbano	173
a)	Fortalezas	174
b)	Debilidades.....	174
1.7.5.	Limitaciones y restricciones	175
a)	Limitación del crecimiento residencial por exposición a riesgos.	175
b)	Limitación del crecimiento residencial por actividades productivas.	176
CAPÍTULO 2.	OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN	177
2.1	Objetivo general de planificación	177
i.	Temas Claves de Planificación.	177
ii.	Dimensiones del territorio para la planificación.....	179
iii.	Objetivo General.	179
iv.	Objetivos específicos y acciones de planificación.	181
CAPÍTULO 3.	ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN.	184
3.1	Descripción general de las alternativas de estructuración.	184
3.2	Alternativa 1. "Crecimiento urbano concentrado y homogéneo".....	185
3.2.1	Alternativa N° 1, localidad de Curanilahue.....	193
3.2.2	Alternativa N° 1, localidad de Plegarias.	195
3.2.3	Alternativa N° 1, localidad de Colico Norte.....	197
3.2.4	Alternativa N° 1, localidad de San José de Colico.....	199
3.2.5	Alternativa N° 1, localidad de Pichiarauco.....	201
3.3	Alternativa 2. "Crecimiento urbano con subcentros expansivos".	202
3.3.1	Alternativa N° 2, localidad de Curanilahue.....	209
3.3.2	Alternativa N 2, localidad de Plegarias.	211
3.3.3	Alternativa N° 2, localidad de Colico Norte.....	213
3.3.4	Alternativa N° 2, localidad de San José de Colico.....	215
3.3.5	Alternativa N 2, localidad de Pichiarauco.	217
CAPÍTULO 4.	EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO Y LA OPCIÓN PREFERENTE.	219
CAPÍTULO 5.	CAMBIOS QUE SE PROVOCARÁN RESPECTO DE LA SITUACIÓN EXISTENTE	223
5.1.	Área de planificación vigente versus área propuesta, cambios entre el PRC Vigente y la Alternativa 1.....	223
a)	PRC Curanilahue, situación vigente.....	223
b)	Cambios que genera la Alternativa 1 con respecto a la situación vigente.	223

5.2. Área de planificación vigente versus área propuesta, cambios entre el PRC vigente y la Alternativa 2.229

k) PRC Curanilahue, situación vigente.....

229

l) Cambios que genera la Alternativa 2 con respecto a la situación vigente.....

229

CAPÍTULO 1. **DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL ESTRATÉGICO**

1.1 Introducción

El presente Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico se enmarca en lo solicitado por las bases técnicas del estudio de Actualización del Plan Regulador Comunal de Curanilahue. Asimismo, de acuerdo con el marco normativo aplicable (Ley General de Urbanismo y Construcciones, y su Ordenanza, LGUC y OGUC, respectivamente) el Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico constitutivos de la Memoria Explicativa de un Plan Regulador Comunal, de acuerdo con el artículo 2.1.10 numeral 1 letra c de la OGUC.

En este capítulo se expone como principal resultado un Diagnóstico Integrado, Proyecciones, Tendencias, Condicionantes y Potencialidades de los principales elementos del sistema urbano y territorial de la comuna de Curanilahue y sus centros poblados, dentro de los que se estima, puede arrojar los elementos o brechas territoriales existentes en la comuna que permitan realizar una propuesta de planificación territorial, de acuerdo con el ámbito de acción propio de un Plan Regulador Comunal.

Este diagnóstico síntesis del estudio desarrollado durante la Etapa 2, se compone de 9 puntos correspondientes a los siguientes: Objetivos del Diagnóstico Integrado, Área de Estudio, Marco Normativo Aplicable, Análisis Sistémico Territorial, Diagnóstico Integrado, Proyecciones y Tendencias, Condicionantes y Potencialidades y Diagnóstico de Estudios Técnicos. Este Diagnostico Territorial y Ambiental posee 2 elementos fundamentales para la planificación territorial, tales como, los resultados de las actividades de Participación Ciudadana y la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica.

De este modo junto al Análisis Sistémico Territorial, el que incluye los diagnósticos de estudios técnicos, se construyeron los capítulos 1.6 Diagnostico Integrado, 1.7 Proyecciones y Tendencias y 1.8 Condicionantes y Potencialidades. A partir de los principales resultados se extrajo una síntesis de problemáticas integradas con un enfoque basado en la participación ciudadana y criterios de desarrollo sustentable para la identificación de las opciones de desarrollo e imagen objetivo que constituyen la Etapa 3.

De acuerdo con las disposiciones del Artículo 2.1.5 de la OGUC y las bases técnicas de esta consultoría, la Imagen Objetivo tiene "como propósito elaborar un plan transparente y participativo, mediante la consulta de la opinión de los vecinos afectados y de los principales actores del territorio planificado. Paralelamente se continúa con el desarrollo de la EAE en la etapa de evaluación de directrices, que deberán ir de la mano, con el fin de lograr coherencia entre Imagen Objetivo y la EAE".

En este contexto, se desarrollan las alternativas de estructuración del territorio propuestas en base al reconocimiento de la tendencia de expansión residencial de la comuna. Así mismo, se analizan los cambios que provocarán respecto a la situación existente y las implicaciones en la modificación del límite urbano.

1.2 Objetivo del Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico

En términos generales el objetivo del presente estudio es suministrar los insumos necesarios para actualizar el Plan Regulador Comunal de Curanilahue, considerando 3 procesos sobre los que se desarrollará el presente plan: Participación Ciudadana, Evaluación Ambiental Estratégica y Análisis Técnico Normativo (según bases técnicas "lineamientos para la propuesta metodológica").

En específico la presente etapa 3 corresponde a la etapa denominada "Opciones de Desarrollo e Imagen Objetivo" y su objetivo es el siguiente: "elaborar un plan transparente y participativo, mediante la consulta de la opinión de los vecinos afectados y de los principales actores del territorio planificado. Paralelamente se continúa con el desarrollo de la EAE en la etapa de evaluación de directrices, que deberán ir de la mano, con el fin de lograr coherencia entre Imagen Objetivo y la EAE", referido a la aplicación de la EAE y sus resultados sobre Factores Críticos, caracterización y Tendencias (extracto bases técnicas punto 5.3).

1.2.1 Objetivo General

El objetivo general es obtener los insumos de información territorial dentro del ámbito de acción de un Plan Regulador Comunal mediante una estructura de análisis prospectiva de la comuna de Curanilahue y sus centros poblados dentro de un periodo de análisis temporal desde el año 1992 hasta el año 2017 y sus proyecciones demográficas hasta el 2035. El propósito fundamental es problematizar sobre las motivaciones de actualización del Plan Regulador de Curanilahue y trazar los objetivos que permitan mejorar las condiciones y calidad de vida de las personas. Para conseguir lo anterior resulta necesario considerar los objetivos específicos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Obtener insumos de información útiles para problematizar sobre los elementos del sistema urbano de la comuna de Curanilahue y sus centros poblados dentro del marco de acción de un instrumento de planificación de nivel comunal a través del desarrollo de los siguientes procesos: a) Técnico normativo, b) Evaluación Ambiental Estratégica y c) Participación Ciudadana.
- **Del proceso técnico normativo**, se espera conocer, establecer e identificar patrones territoriales existentes y proyectados mediante la definición de un diagnóstico integrado. Para lo anterior se debe desarrollar un análisis y diagnóstico territorial, y diagnóstico de estudios técnicos.
- **Del proceso de la Evaluación Ambiental Estratégica** se busca establecer los contenidos de la etapa contexto y enfoque, conociendo las motivaciones de la actualización del Plan, elementos que establecen la causa explicativa y síntesis integrada de problemáticas para definir los factores críticos de decisión, caracterización y tendencias.
- **Del proceso de Participativo** se propone identificar mapa de actores, realizar talleres y escuelas de participación ciudadana y generar los mecanismos necesarios para el desarrollo de la participación diferencial.

1.2.3 Descripción de la metodología utilizada para el desarrollo del Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico

La metodología aplicada para el presente Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico presentado en la Etapa 2 y sintetizado en este documento, corresponde a un método exploratorio, cuantitativo y cualitativo, en el que se utilizó información primaria y secundaria para la identificación de problemáticas para la planificación del territorio comunal. Con la información obtenida se presenta en capítulo 1.6 el Diagnóstico Integrado, así como también definir las proyecciones, tendencias, condicionantes y potencialidades del sistema territorial de la comuna, correspondientes a los capítulos 1.7 y 1.8, respectivamente.

Del punto de vista de las materias a tratar, el presente Diagnostico Territorial y Ambiental Estratégico posee un contenido ordenado y secuencial dentro del ámbito de acción de nivel comunal. De acuerdo con las Bases Técnicas y la propuesta metodología entregada en la Etapa 1 del presente estudio, se deben elaborar 3 procesos de análisis: 1) Técnico Normativo, 2) aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y 3) Participación Ciudadana.

Para el **proceso técnico normativo** se utiliza la recopilación de información primaria y secundaria, así como la revisión bibliográfica de antecedentes sobre el territorio comunal y sus centros poblados. En el caso del proceso de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)** se sigue las orientaciones metodológicas señaladas en la guía de aplicación de EAE en Chile y de la Circular DDU 430. El **proceso participativo** considera diversos mecanismos de focalización grupal, trabajo colectivo de cartografía social y sistematización de la información recopilada mediante técnicas grupales de información como desarrollo de FODA y árbol de problemas.

Luego de la aplicación de los 3 procesos antes señalados, se genera el Diagnóstico Integrado (capítulo 2.6), insumo que sintetiza los 3 procesos antes señalado. En el Diagnóstico Integrado se propone analizar 5 materias que se consideran relevantes en el estudio, dada su impacto en el territorio comunal (riesgos, movilidad y servicios), la identificación de estas materias por parte de la comunidad, presencia de estas materias en los diferentes estudios técnicos que conforman el Plan y el alcance de estas temáticas con el ámbito de acción del Instrumento a elaborar. Las materias que se integran en el Diagnóstico Integrado son las siguientes:

1. Síntesis de la aplicación de la EAE (obtención de los Factores Críticos de Decisión)
2. Unidades Territoriales incidentes para la planificación territorial:
 - a. Cuencas hidrográficas
 - b. Áreas de Riesgos
 - c. Zonas de Análisis Territorial (ZAT) del estudio de Movilidad y Equipamiento.
3. Temas claves de la planificación del territorio comunal (a partir del Análisis Sistémico Territorial y Participación Ciudadana).
4. Priorización de temas claves mediante análisis multicriterio
5. Territorialización de temas claves y superposición con las Unidades Territoriales incidentes para la planificación territorial.

A continuación, para un mayor entendimiento se realiza una breve explicación de la integración de las 5 áreas relevantes identificadas en el estudio y que sirven de base para la elaboración del Diagnóstico Integrado (capítulo 1.6).

- La identificación de los Factores Críticos de Decisión (FCD) son relevantes como elementos conectores entre la incorporación de criterios de desarrollo de sustentabilidad del plan y los análisis que provienen del Análisis Sistémico Territorial. Estos (los FCD) surgen de la aplicación de la EAE y proporciona una base de información que reúne los problemas y

objetivos estratégicos que motivaron la actualización del Plan Regulador Comunal y a su vez permite reconocer las brechas que el Instrumento debe corregir para alcanzar los objetivos de sustentabilidad trazados.

- Las Unidades Territoriales incidentes para la planificación proporcionan un marco territorial que otorga contexto territorial a los temas claves, mediante la identificación de las cuencas hidrográficas, las áreas de riesgos y elementos de la movilidad se puede dimensionar los alcances de los temas seleccionados como prioritarios y la relación de estos temas con las cuencas hidrográficas, riesgos socionaturales y elementos de la movilidad.
- Los temas claves surgen de la Participación Ciudadana y del Análisis Sistémico Territorial que proporciona información al estudio, tanto primaria como secundaria. Los temas claves son obtenidos de los FCD y fundamentados mediante la identificación de problemas por parte de la comunidad, de los diagnósticos de Estudios Técnicos y del Análisis Sistémico Territorial.
- Finalmente, la priorización de temas claves genera un orden de temáticas en el territorio, identificados por la comunidad en las jornadas de participación ciudadana y reforzada en los hallazgos del Análisis Sistémico Territorial y diagnósticos de Estudios Técnicos. La priorización de temas claves se obtiene a partir de un análisis multicriterio en el que los FCD son evaluados (con mayor o menor nivel de concordancia) de acuerdo con los temas que la comunidad y el Análisis Sistémico Territorial ha identificado como relevantes. El análisis de multicriterio es un análisis de correlación y concordancia de temas que se reiteran en los 3 procesos: Técnico Normativo, EAE y PAC.

1.3 Área de Estudio

El área de estudio para la actualización del Plan Regulador Comunal (PRC) corresponde a la comuna de Curanilahue.

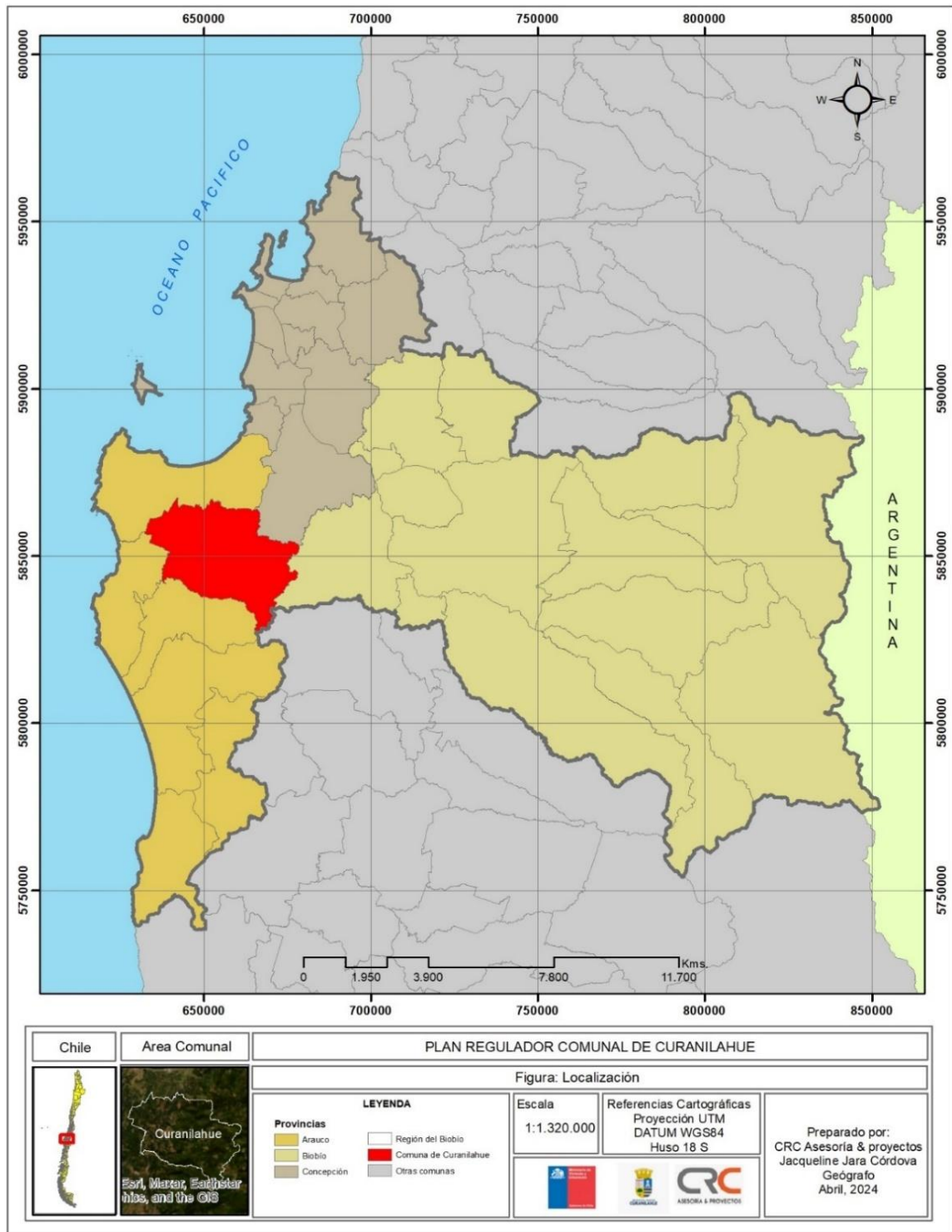
La comuna de Curanilahue forma parte de la provincia de Arauco y corresponde a una de las 33 comunas de la región del Biobío. Limita al norte con la comuna de Arauco y Santa Juana, al oriente con la comuna de Nacimiento, al sur con la comuna de Los Álamos y al poniente con la comuna de Lebu.

Se localiza entre los 37°27' y los 37°30' de latitud sur, y desde los 73°00' hasta los 73°24' de longitud oeste, a 150 msnm y a 93 km de la capital regional, Concepción. Cuenta con una superficie de 1.002,96 km² y una población de 32.288 habitantes (INE, 2017) de los cuales el 93% corresponde a población urbana y un 7% a población rural.

La Ruta 160 es la principal vía que comunica a la comuna Curanilahue con la ciudad de Concepción y el resto de las comunas que conforman la provincia de Arauco. De forma interna, existen otras conexiones entre la comuna de Curanilahue y comunas de la provincia de Arauco, e inclusive conexión con la comuna de Nacimiento. Por ejemplo, hacia el sur se reconoce la Ruta P-426, la que une a la comuna de Curanilahue con la comuna de Los Álamos, específicamente con la localidad Villa Los Ríos; al oriente la ruta P-32-Q que conecta Curanilahue con Nacimiento; y al oriente la ruta P-400 con Lebu y Arauco.

El área de estudio correspondiente a la comuna, comprende las zonas urbanas de Curanilahue y las localidades rurales de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco dada la dinámica de crecimiento actual, principalmente informal en las localidades rurales y de expansión fuera del límite urbano en la localidad de Curanilahue.

Figura 1. Comuna de Curanilahue en el contexto regional



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía digital proporcionada por IDE,2023.

Las áreas urbanizadas y posibles áreas de expansión de la comuna de Curanilahue se centran en las siguientes localidades rurales: San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, la trama urbana de Curanilahue y un área de expansión entre el área urbana de Curanilahue y la localidad de Colico Norte, la que corresponde a un sector de la comuna, que, a partir de los registros satelitales¹ y visita a terreno se identifica que

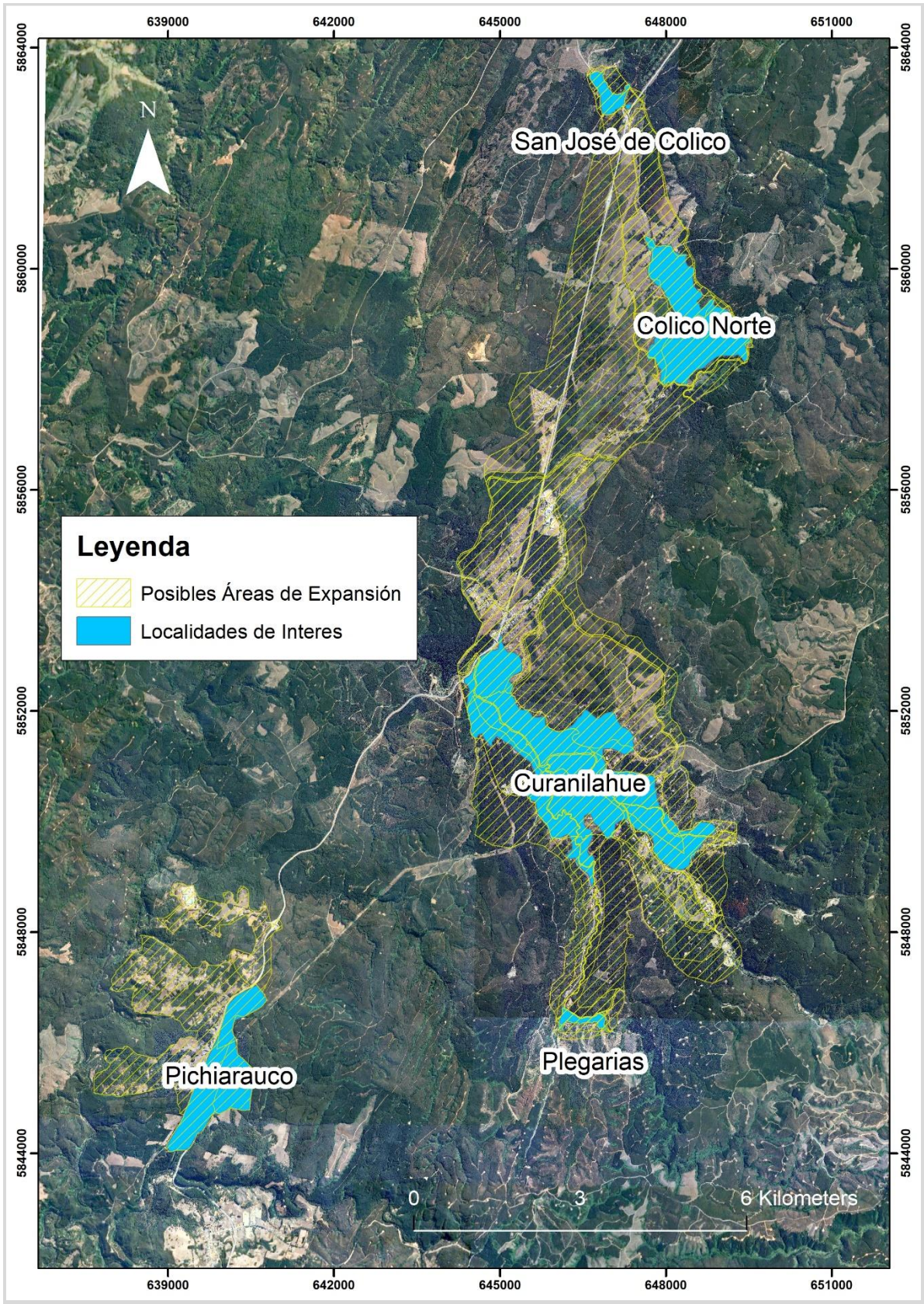
¹ Base cartográfica de 2018 proporcionada por el mandante del presente estudio.

posee un incremento de edificaciones destinadas a viviendas informales localizadas al margen de la planificación vigente.

Esta área de expansión informal se encuentra fuera del registro cartográfico que se está utilizando para la elaboración del presente estudio. De acuerdo con la contraparte técnica y el municipio se acordó² disponer de imágenes satelitales para este sector, lo que a la fecha no ha sido posible concretar. No obstante, se han utilizado recursos satelitales disponibles y gratuitos, así como información secundaria para realizar un levantamiento de la situación actual.

² Reunión 29 de agosto de 2024

Figura 2. Área urbanizada y posibles áreas de expansión propuesta para el PRC de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia en base a consultas con la municipalidad y diagnóstico CRC, 2024

La localidad de Curanilahue representa el núcleo urbano y económico más importante del área de estudio, ya que alberga la mayoría de los servicios y equipamientos de la comuna, consolidándose como el eje de desarrollo con un crecimiento concentrado hacia las áreas periféricas. Esta localidad se encuentra emplazada sobre terrazas fluviales enfrentando enormes desafíos debido a su exposición a riesgos naturales como inundaciones y deslizamientos. La Ruta 160 es la arteria principal que conecta Curanilahue con sus localidades rurales y otras comunas de la región.

En el mismo polígono, pero en dirección norte por la ruta 160, se sitúan los sectores El Castaño y Villa El Edén, identificados como asentamientos informales en situación de precariedad en cuanto a infraestructura y servicios, además de la exposición a riesgos siconaturales.

En el otro extremo, específicamente al suroeste de la trama urbana de Curanilahue, se emplaza la localidad de Plegarias en una terraza fluvial del estero homónimo, rodeada por cerros de la cordillera de Nahuelbuta, exponiéndola a riesgos de inundación. La ruta P-404, es crucial para su conectividad con el centro urbano de Curanilahue.

Al norte de la localidad de Curanilahue, se emplaza el Sector Las Minas de Colico Norte, Los Mallines, Altos de Colico, Laguna El Manzano, Buena Esperanza sector Las Minas correspondiente un área rural formada por asentamientos informales, situación que limita el acceso a servicios básicos y conectividad vial de sus habitantes. Las localidades, sectores y su situación de informalidad, se abordarán en mayor profundidad en el estudio mediante el desarrollo del diagnóstico territorial y ambiental estratégico.

1.4 Marco Normativo Diagnóstico Territorial y Ambiental Estratégico: Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza (OGUC); Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300); Ley sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública (Ley 20.500).

A continuación, se describe el marco normativo que sustenta el desarrollo de la actualización del Plan Regulador Comunal de Curanilahue dentro del ámbito de acción del instrumento de nivel comunal. La siguiente descripción normativa considera los contextos normativos de los 3 procesos sobre los que se desarrolla el presente diagnóstico territorial y ambiental estratégico: Proceso Técnico Normativo, Evaluación Ambiental Estratégica y Participación Ciudadana. De acuerdo con lo anterior, se tiene el desarrollo normativo de los artículos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones incidentes en el presente diagnóstico, asimismo se considera el contexto normativo del diagnóstico ambiental estratégico y del proceso de participación. Asimismo, se agrega un análisis normativo que no es directamente un título de los procesos solicitados para esta etapa, pero que se considera relevante a la luz de resultados obtenidos sobre la identificación de problemáticas territoriales que aquejan a la comuna de Curanilahue y sus centros poblados, específicamente referido al marco normativo de la infraestructura sanitaria y de aguas lluvia. Los contenidos de la infraestructura sanitaria son transversales para los problemas de vivienda, saneamiento, riesgo naturales y antrópicos.

1.4.1 Proceso técnico normativo según la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza (OGUC)

En este capítulo se reconocen los artículos de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza que son relevantes para establecer el marco de acción del Instrumento que se está elaborando en la etapa de Diagnóstico. El artículo 2.1.10 en sus letras c y d establece lo que debe contener un Diagnóstico Integrado en el marco

de la normativa urbana. Por su parte, el artículo 2.1.10 bis detalla y complementa los elementos de un plan dentro de su ámbito de competencia, en este caso de nivel comunal.

1.4.1.1. Proceso técnico normativo según Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

- Letra c: El diagnóstico territorial y ambiental estratégico, que contendrá un análisis sistémico territorial, proyecciones y tendencias, condicionantes y potencialidades.
- Letra d: La descripción de los principales elementos o normas del Plan, señalando los antecedentes que los justifican según el ámbito de competencia del instrumento, contenidas en el artículo 2.1.10. bis de esta Ordenanza y las condiciones específicas del territorio a planificar, debiendo incluir, además, las metodologías empleadas.

1.4.1.2. Proceso técnico normativo según Artículo 2.1.10 bis de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

La Planificación Urbana Comunal regulará el desarrollo físico de las áreas urbanas, a través de un Plan Regulador Comunal, cuyas disposiciones se referirán a los siguientes aspectos urbanísticos:

- 1) El límite urbano de los centros poblados.
- 2) La red vial del área urbana de la comuna.
- 3) Terrenos destinados a circulaciones, plazas y parques, incluidos sus ensanches, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 59° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- 4) Zonas o inmuebles de conservación histórica, Zonas Típicas y Monumentos Nacionales, con sus respectivas reglas urbanísticas especiales.
- 5) Exigencias de plantaciones y obras de ornato en las áreas afectas a declaración de utilidad pública.
- 6) Zonificación en que se dividirá la comuna, la que podrá desagregarse, a su vez, a nivel de subzonas, sectores o una porción específica del territorio, en base a algunas de las siguientes normas urbanísticas
- 7) Zonas o inmuebles de conservación histórica, Zonas Típicas y Monumentos Nacionales, con sus respectivas reglas urbanísticas especiales.
- 8) Exigencias de plantaciones y obras de ornato en las áreas afectas a declaración de utilidad pública.
- 9) Zonificación en que se dividirá la comuna, la que podrá desagregarse, a su vez, a nivel de subzonas, sectores o una porción específica del territorio, en base a algunas de las siguientes normas urbanísticas:
 - Alturas de cierros.
 - Exigencias de distintos usos de suelo y destinos de una misma zona, subzona, sector o porción específica del territorio.
 - Los espacios públicos del territorio del plan.
 - Determinación de los sectores vinculados con monumentos nacionales, inmuebles o zonas de conservación histórica.
 - Planos de detalle.

1.4.2. Proceso de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

1.4.2.1. Artículos Ley 19.300 respecto a la EAE, del Reglamento EAE hasta FCD (correspondiente al DAE).

Según la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es un proceso administrativo que debe ser desarrollado por el órgano de la Administración del Estado responsable de la política o plan a evaluar. El objeto de este procedimiento es integrar criterios de desarrollo sustentable en la formulación de políticas y planes normativos generales que afecten el medio ambiente o la sostenibilidad. Este procedimiento asegura que las consideraciones ambientales estén presentes tanto en la creación como en las modificaciones significativas de dichos instrumentos.

De acuerdo con el artículo 7º bis, de manera obligatoria, deben evaluarse los planes reguladores intercomunales y comunales. La responsabilidad de gestionar estos procesos recae sobre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, los gobiernos regionales o los municipios, según corresponda.

La elaboración de políticas y planes sigue dos etapas: diseño y aprobación. En la fase de diseño, el órgano responsable debe considerar los criterios ambientales y de desarrollo sustentable, incluyendo la mitigación y adaptación al cambio climático. Además, se involucra a otros organismos estatales relacionados para garantizar una actuación coordinada. Durante la fase de aprobación, se elabora un anteproyecto que incluye un informe ambiental, el cual es sometido a revisión por el Ministerio del Medio Ambiente y luego a consulta pública.

El artículo 7º ter señala que un reglamento específico detallará los procedimientos y plazos para la EAE, cubriendo desde la coordinación entre organismos hasta los contenidos mínimos de los informes ambientales, la participación pública y la difusión masiva de la política o plan.

Finalmente, según el artículo 7º quáter, la aprobación culmina con una resolución ministerial que formaliza el proceso, detallando la integración de criterios ambientales, la participación pública, y estableciendo indicadores para monitorear y rediseñar el plan o política en el mediano o largo plazo.

El Ministerio del Medio Ambiente juega un rol clave en la EAE, con la responsabilidad de promover la participación ciudadana y entregar la colaboración con los demás organismos de la Administración Pública (artículo 70).

Por otro lado, el Decreto N° 32 que establece el reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica, plantea que el instrumento debe someterse a EAE en concordancia con el art 3º toda vez que en su inciso 2º se establece que siempre se someterán a EAE, entre otros, los instrumentos que reemplacen al vigente, situación que acontece en este caso. Por otra parte, en el Artículo 4º se establecen una serie de definiciones para la correcta aplicación del Reglamento. Entre los términos principales se incluyen:

Anteproyecto: Propuesta inicial generada tras concluir la etapa de diseño de una política o plan.

Consideraciones Ambientales del Desarrollo Sustentable: Conjunto de objetivos, efectos y criterios ambientales integrados en el proceso de formulación o modificación sustancial de una política o plan.

Criterio de Desarrollo Sustentable: Marco que ayuda a identificar la opción de desarrollo más coherente con los objetivos ambientales y de planificación del órgano responsable.

Criterios de Rediseño y Seguimiento: Elementos que permiten evaluar la implementación y posibles ajustes futuros de la política o plan en plazos determinados.

Efectos Ambientales: Impactos que las opciones de desarrollo generarían sobre el medio ambiente y la sostenibilidad.

Factores Críticos de Decisión: Temas esenciales de sostenibilidad que influyen en la evaluación de las opciones de desarrollo.

Informe Ambiental: Documento que detalla la aplicación de la EAE, según lo dispuesto en el reglamento.

Instrumentos de Ordenamiento Territorial: Planes y políticas relacionados con la gestión del territorio, tales como planes regionales, intercomunales, comunales, y zonificaciones costeras.

Opciones de Desarrollo: Estrategias que permiten avanzar hacia los objetivos definidos en las políticas y planes.

Órgano Responsable: La entidad estatal encargada de elaborar la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial sometido a EAE.

Estas definiciones proporcionan una base estructurada para garantizar que la EAE se aplique de manera coherente y transparente en la planificación territorial, promoviendo el desarrollo urbano sustentable.

Otro aspecto relevante que establece el reglamento es que la evaluación técnica de políticas, planes o instrumentos de ordenamiento territorial será realizada por las Secretarías Regionales del Medio Ambiente en los casos de ámbito comunal, provincial o regional. Para el caso de los Ministerios del Consejo de ministros para la Sustentabilidad y otros órganos competentes a participar en la Evaluación Ambiental Estratégica, mientras que la participación de otros organismos será opcional.

El Órgano Responsable debe coordinarse con otros organismos estatales, informando sobre el objeto, justificación, metas y criterios de desarrollo sustentable, y consultando sobre los objetivos ambientales y opciones de desarrollo. La coordinación se formalizará a través de informes y reuniones.

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica dará lugar a un expediente oficial, que contendrá todos los documentos relacionados. Este expediente podrá gestionarse en formato electrónico y el Ministerio del Medio Ambiente mantendrá una copia actualizada. El expediente será público y accesible, tanto en las oficinas del Órgano Responsable como en sus plataformas electrónicas. Cualquier persona podrá solicitar copias de los documentos, con el costo a su cargo.

El procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) comienza con un acto administrativo del órgano responsable, el cual contiene información clave sobre la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial, sus metas, justificación, ámbito de aplicación, criterios de desarrollo sustentable, implicancias ambientales, organismos participantes y un cronograma estimado.

El Ministerio del Medio Ambiente, tras recibir este acto, revisará su contenido en un plazo de cinco días y podrá solicitar la entrega de más antecedentes si es necesario. El inicio del procedimiento se debe difundir mediante un extracto en medios oficiales y masivos, con información sobre el órgano responsable, objetivos ambientales y criterios de desarrollo sustentable.

La participación ciudadana, permitiendo a personas naturales o jurídicas aportar antecedentes y formular observaciones durante un plazo mínimo de 30 días, y asegura que el órgano responsable deberá considerar estos aportes. Los organismos públicos vinculados al plan o política deben entregar sus observaciones y estudios en un plazo de 15 días tras ser convocados. El órgano responsable coordinará reuniones con los ministerios competentes y otros organismos del Estado, determinando su frecuencia según el contexto del plan o política en evaluación.

1.4.3. Proceso Participativo: Ley sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública (Ley 20.500).

1.4.3.1. Artículo Ley 20.500 – Participación Diferenciada.

Los procesos de participación se encuentran albergados bajo la normativa de la Ley N°20.500 Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana promulgada el 2011 emitido por el Ministerio Secretaría General de Gobierno, la cual promueve la Participación Ciudadana en la Gestión Pública (artículo 70 de la Ley) e integra a las comunidades en la toma de decisiones sobre aquellos temas que las afectan. Dicha norma reconoce los mecanismos de participación en la gestión pública, entre los que podemos encontrar, las consultas ciudadanas, los consejos de organizaciones de la sociedad civil, el acceso a la información relevante y las cuentas públicas participativas.

La participación ciudadana se encuentra de forma explícita en la EAE, la cual exige la consideración de este principio en todos los instrumentos de gestión ambiental. En los procesos de EAE en particular, dicha participación se da en tres momentos:

- 1) En la etapa de diseño de la política o plan, dentro de la cual cualquier persona natural o jurídica puede aportar antecedentes y formular observaciones en un plazo de 30 días a contar de la fecha de publicación en el Diario Oficial del extracto del acto administrativo que da inicio al procedimiento.
- 2) Incorporación en el documento del Informe Ambiental de la participación Temprana en el proceso de diseño del Plan Regulador Comunal y como esto contribuye a co-construir el Informe Ambiental.
- 3) Finalizada la etapa de diseño, el órgano encargado deberá elaborar un anteproyecto el cual será enviado al Ministerio del Medio Ambiente para la formulación de observaciones. Concluida esta etapa, el órgano encargado deberá publicar el anteproyecto (así como su informe ambiental) en su sitio electrónico, en un período de circulación nacional o regional e indicar un lugar físico en los que estarán disponibles. A partir de este momento se abre un segundo período de participación extendido por 30 días dentro del cual cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones.

Las observaciones que se formulen deberán ser fundadas y contener al menos:

- Nombre de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial;
- Nombre completo de la persona natural o representante legal de la persona jurídica que las formula;
- Domicilio de quien las efectúa y/o correo electrónico.

El órgano responsable deberá analizar dichas observaciones y señalar en su resolución de término cómo éstas han sido consideradas, la que será dictada luego de quince días.

Dicho proceso se registra por ingresar el sitio web que el Ministerio del Medio Ambiente posee, para mantener publicados dichos procesos y las evaluaciones abiertas.

Tabla 1. Síntesis de normativa complementaria al proceso PAC de la Evaluación Ambiental Estratégica a septiembre 2024.

Marco normativo	Antecedente (estudio / documento)	Indicador	Análisis
Convenio 169 OIT	Identificación de Organizaciones Indígenas y personas con calidad Indígena.	Catastro de Organizaciones Indígenas y personas con calidad Indígena, a ser convocadas en caso de procedencia de Consulta Indígena.	Participación de Pueblos Originarios vinculados al área de planificación, la que se supedita a pertinencia, previa consulta a CONADI.
Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza (OGUC) en su artículo 36 y artículo 28 octies Reglamento de la EAE DS N° 32 del MMA	Lineamientos nacionales de participación formal. Artículo 2.1.5 de la OGUC: “Imagen Objetivo” Proceso de participación ciudadana. Artículo 2.1.11 de la OGUC: “Anteproyecto” Proceso de Participación Ciudadana. Artículo 17 del Reglamento de la EAE DS N° 32 del MMA.	Mecanismos formales de participación. Artículo 2.1.5 de la OGUC: Observaciones de la comunidad, Informe sobre las observaciones de la comunidad Acuerdo de Concejo sobre la Imagen Objetivo. Artículo 2.1.10 de la OGUC: Observaciones de la comunidad, Informe sobre observaciones de la comunidad, Acuerdo de Concejo sobre el Anteproyecto del Plan. Artículo 17 del Reglamento de la EAE: Observaciones por parte de la comunidad, Informe de observaciones en el Informe Ambiental.	Procedimiento Normativo (Urbano y Ambiental) para la Participación del PRC.
Ley de Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al aumento de valor por Ampliación del Límite Urbano N° 21.078 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	Lineamientos nacionales de participación formal.	Mecanismos formales de participación.	Procedimiento Normativo para la Participación del PRC.
Decreto 13.140 Ordenanza de Participación Ciudadana de la comuna de Curanilahue de 2014 ³ .	Lineamientos comunales de participación formal (<i>no contempla participación remota</i>).	Convocatoria formal para las instancias normativas de participación.	Ordenanza antigua que no contempla participación remota u online.

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del marco normativo especificado. CRC, 2024.

³ Ver: http://www.transparenciachue.cl/mecanismos_participacion/dec_13140.pdf

1.4.4. Marco Normativo de los Servicios Sanitarios.

Los servicios sanitarios se realizan en Chile en el contexto de los siguientes dos marcos normativos: Uno, al que está adscrito la mayor población del país, como es caso de la zona urbana de la comuna de Curanilahue, y corresponde a la Ley General de Servicios Sanitarios, D.F.L. N°382 del 30.12.1988 y al Reglamento de Concesiones Sanitarias, D.S. MOP N°1199 del 12.2004. El segundo, al que está adscrito la población rural del país, y por tanto a las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, y corresponde a la Ley 20.998, denominada "Regula los Servicios Sanitarios Rurales".

1.4.4.1. Servicios Sanitarios Públicos bajo el régimen de la Ley de Servicios Sanitarios y del Reglamento de Concesiones Sanitarias.

La Ley General de Servicios Sanitarios, en adelante "la LGSS", contiene las disposiciones relativas al régimen de concesiones, para establecer, construir y explotar servicios sanitarios públicos destinados a producir y distribuir agua potable y a recolectar y disponer aguas servidas. Estos servicios se definen como sigue:

- Servicio público de producción de agua potable, es aquel cuyo objeto es producir agua potable para un servicio público de distribución.
- Servicio público de distribución de agua potable, es aquel cuyo objeto es prestar dicho servicio, a través de las redes públicas exigidas por la urbanización conforme a la ley, a usuarios finales obligados a pagar un precio por dicha prestación.
- Servicio público de recolección de aguas servidas, es aquel cuyo objeto es prestar dicho servicio, a través de las redes públicas exigidas por la urbanización conforme a la ley, a usuarios finales obligados a pagar un precio por dicha prestación.
- Servicio público de disposición de aguas servidas, es aquel cuyo objeto es disponer las aguas servidas de un servicio público de recolección.

También la LGSS define las diferentes etapas de servicios sanitarios como sigue:

- Se entiende por producción de agua potable, la captación y tratamiento de agua cruda, para su posterior distribución en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas.
- Se entiende por distribución de agua potable, la conducción del agua producida hasta su entrega en el inmueble del usuario.
- Se entiende por recolección de aguas servidas, la conducción de éstas desde el inmueble del usuario, hasta la entrega para su disposición.
- Se entiende por disposición de aguas servidas, la evacuación de éstas en cuerpos receptores, en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas, o en sistemas de tratamiento.

1.4.4.2. Servicios Sanitarios Públicos bajo el régimen de la Ley 20.998, denominada "Regula los Servicios Sanitarios Rurales".

Actualmente, las disposiciones relativas al régimen de explotación de servicios destinados a producir y distribuir agua potable y a recolectar y disponer aguas servidas en el área rural, denominados Servicios Sanitarios Rurales, en adelante "SSR", están comprendidas en la Ley 20.998 del MOP, promulgada el 06.02.2016. Esta Ley reemplaza a la normativa que regulaba a los Comités de Agua Potable Rural "APR" que eran

organizaciones comunitarias, sin fines de lucro, de duración indefinida, con limitado número de socios, en comunidades rurales concentradas o semi concentradas, y que se regían por la Ley Nº 19.418 de 1995 y por el Reglamento para la Administración, Operación y Mantenimiento de los Servicios Rurales de Agua Potable. El objeto fundamental de los Comités de APR eran administrar, operar y mantener el servicio de agua potable que se les hubiera asignado, con la supervisión de la Dirección de Obras Hidráulicas, en adelante “la DOH”, del Ministerio de Obras Públicas, en adelante “el MOP”, y que en algunos casos la DOH pudiese requerir la participación de alguna Empresa de Servicios Sanitarios, para que inclusive, eventualmente, también asesorara en mantener el servicio de alcantarillado que pudiera existir o construirse. La nueva Ley que regula los SSR, en general ha homologado lo dispuesto para los servicios públicos con régimen de concesiones, denominándose al territorio servido como “Área de Servicio” y a la autorización para prestar servicios como “Licencia”. El servicio sanitario rural podrá ser primario o secundario, definiéndose:

- Servicio sanitario rural primario. Corresponde a la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, cuando sea el caso, a las comunidades rurales, para uso doméstico, y requiere el abastecimiento de agua de calidad, en cantidad y con continuidad, y en forma universal para todos aquellos usuarios que se ubiquen dentro del área de servicio. Se entenderá por uso doméstico, el servicio destinado al consumo familiar o a pequeñas actividades comerciales o artesanales u otros que el reglamento determine, en atención a los volúmenes de consumo.
- Servicio sanitario rural secundario. Corresponde a la prestación de servicios de agua potable y saneamiento que exceden del uso doméstico, y cuya prestación sólo procede cuando el operador garantiza la cobertura del servicio sanitario rural primario.

Los servicios sanitarios rurales comprenden las siguientes etapas:

- Producción de agua potable. Consiste en la captación y tratamiento de agua cruda, para su posterior distribución en las condiciones que establece la normativa legal y reglamentaria vigente.
- Distribución de agua potable. Consiste en el almacenamiento, en su caso, y la conducción del agua producida hasta su entrega en el inmueble del usuario.
- Solicitada la etapa de distribución, el Ministerio otorgará conjuntamente la recolección.
- Recolección de aguas servidas. Consiste en la conducción de dichas aguas desde el inmueble hasta la entrega para su tratamiento y disposición final. Alternativamente, esta etapa podrá consistir en soluciones descentralizadas de saneamiento para su posterior disposición.
- Sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso precedente, la prestación de la etapa de recolección será exigible sólo una vez que esté aprobada la puesta en operación de las redes por la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales del MOP.
- Tratamiento y disposición final de aguas servidas. Consiste en la remoción de los contaminantes presentes, en el manejo de los lodos generados, en la posterior evacuación de las aguas a cuerpos receptores, en las condiciones que establece la normativa legal y reglamentaria vigente, o a sistemas de tratamiento.

1.4.4.3. Marco Regulatorio Complementario

Esta normativa, complementa al marco normativo legal de los servicios sanitarios. Está constituida por un conjunto de normas técnicas de aplicación en todo el territorio nacional, manuales de diseño y reglamentos, distinguiéndose como principales a las siguientes Normas Técnicas Oficiales:

- NCh409/1. Of2005 Agua potable-Parte 1-Requisitos.

- NCh409/2. Of2004 Agua potable-Parte 2-Muestreo. Declarada Oficial por Decreto Exento N° 446 de 16.06.2006 del Ministerio de Salud.
- NCh691: 2015. Producción, conducción, almacenamiento y distribución — Requisitos de diseño. Aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, el 19.05.2015.
- Manual de Proyectos de Agua Potable Rural: Criterios de Diseño de Agua Potable Rural. DOH. 2019
- Términos de Referencia – Informes Técnicos de agua potable para determinar la capacidad de Servicios Sanitarios Rurales. DOH Región del Biobío.
- Código Sanitario - D.F.L. N° 725: 1967, Ministerio de Salud.
- NCh1105-2009. Ingeniería sanitaria - Alcantarillado de aguas residuales - Diseño y cálculo de redes. Aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, el 31.07.2009.
- Decreto 236 Reglamento General de Alcantarillados Particulares. Ministerio de Higiene; Asistencia; Previsión y Trabajo. 23.05.1926.
- Decreto 46. Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas. 2003. MINSEGPRES.

1.4.4.4. Marco Normativo del Drenaje y Evacuación de Aguas Lluvias.

- Ley 19525. "Regula Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias". 10.11.1997.

Los servicios de saneamiento pluvial se encuentran normados por la Ley 19.525, la que en su Artículo 1º, señala que "el Estado velará por que en las ciudades y en los centros poblados existan sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias que permitan su fácil escurrimiento y disposición e impidan el daño que ellas puedan causar a las personas, a las viviendas y, en general, a la infraestructura urbana". Esta ley define que le corresponde al MOP, la planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y mejoramiento de la red primaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, hasta su evacuación en cauces naturales, debiendo desarrollar "Planes Maestros de evacuación y drenaje de aguas lluvias, los que serán aprobados por decreto supremo firmado por los Ministros de Obras Públicas y de la Vivienda y Urbanismo "MINVU", dando un plazo de 5 años, a partir del pronunciamiento de la ley, para generar planes maestros en las ciudades y centros poblados de más de 50.000 habitantes.

Las redes no contempladas dentro de la definición de red primaria constituirán, por exclusión, la red secundaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias. Los planes maestros deben considerar la situación de las cuencas hidrográficas, de la misma manera que serán elementos constituyentes del plan las acciones para evitar la erosión y deforestación de la cuenca. Además, define que le corresponde al MINVU, a través de los Servicios de Vivienda y Urbanización, en adelante "el SERVIU", la planificación y estudio, la proyección, construcción, reparación y mantención, de la red secundaria de evacuación y drenaje de aguas lluvias, hasta su descarga a redes primarias de evacuación.

Se faculta al MINVU para realizar estudios y proponer la dictación de las normas técnicas nacionales y regionales de infraestructura y de instalaciones domiciliarias de pavimentación de vías urbanas y evacuación de aguas lluvias a través de redes secundarias de evacuación y drenaje de aguas lluvias que empalmen con la red primaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, todo ello en concordancia con el respectivo plan maestro y con las normas que al respecto dicte el MOP. Asimismo, le corresponderá la proposición de normas de administración, explotación, conservación y mejoramiento de los servicios de alcantarillado de aguas lluvias, ya sean fiscales, municipales o particulares, así como realizar los estudios y proponer la dictación de las normas técnicas, de diseño, cálculo, construcción, estándares u otros aspectos sobre

equipamiento comunitario. Así, la DOH y los SERVIU podrán contratar la realización de las obras, primarias o secundarias según corresponda, a que den lugar las disposiciones de esta ley, de acuerdo con los procedimientos establecidos en sus respectivas normas orgánicas, pudiendo optar a tales contratos las empresas de servicios sanitarios.

Las redes de evacuación y drenaje de aguas lluvias que se construyan serán independientes de las redes de alcantarillado de aguas servidas y no podrán tener interconexión entre ellas. Sin embargo, podrán ser unitarias o tener interconexión entre ellas, cuando la autoridad competente así lo disponga, fundada en un estudio de ingeniería que lo justifique desde un punto de vista técnico. La Ley establece también que el propietario urbanizador de un terreno deberá en particular, ejecutar a su costa el pavimento de las calles y pasajes, las obras de desagües de aguas lluvias, y las obras de defensa del terreno. En los casos de ausencia de un Plan Maestro, no será exigible a los urbanizadores la construcción de colectores de aguas lluvias, debiendo emplearse otro sistema de evacuación de aguas lluvias. A partir del momento en que estén construidas las redes de evacuación y drenaje de aguas lluvias y dentro del plazo de cinco años contado desde esa fecha, los sumideros de aguas lluvias conectados actualmente a redes de alcantarillado de aguas servidas, deberán ser conectados a las redes de evacuación y drenaje de aguas lluvias.

1.4.4.5. Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de Arauco, Curanilahue, Lebu y Cañete, Región del Biobío. 01.2023.

El objetivo general del Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de la ciudad de Curanilahue, en adelante el "PM44", corresponde a un estudio integral de la red de drenaje de la ciudad y constituye el instrumento principal de planificación urbana para ella. El estudio realizó una detallada recopilación y análisis de antecedentes disponibles, que comprendieron aspectos del área de estudio y su cuenca aportante, como ubicación y contexto geográfico, geomorfología, hidrografía, clima, información hidrometeorológica disponible y umbrales de alerta temprana. A su vez, recopiló antecedentes del área de estudio sobre características urbanas, población, representación de pueblos indígenas, antecedentes socioeconómicos, vivienda, servicios básicos, aspectos ambientales e infraestructura pública. Los antecedentes analizados, los instrumentos de planificación territorial, la infraestructura de servicios, antecedentes socio ambientales, antecedentes cartográficos y espaciales, antecedentes históricos, antecedentes sedimentológicos y sobre la gestión para la conservación de canales y cauces.

Por tanto, este Plan Maestro contiene el diagnóstico de la Infraestructura existente, da cuenta de las problemáticas en materias de aguas lluvias y presenta una planificación de futuras soluciones. Ha definido las redes primarias de evacuación y drenaje, que serán competencia de la DOH, acorde a lo estipulado en la ley 19.525. El área del estudio comprendió toda el área urbanizada actual y zonas de expansión urbana, determinadas en el Plan Regulador Comunal vigente de Curanilahue, cuya superficie total es de 7,3 km². En cuanto a las localidades rurales de la comuna de Curanilahue, ellas no fueron incorporadas al Plan Maestro, por lo que la proyección, construcción, reparación y mantención, de sus sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias en ellas, está principalmente contenida en el ámbito de la responsabilidad municipal.

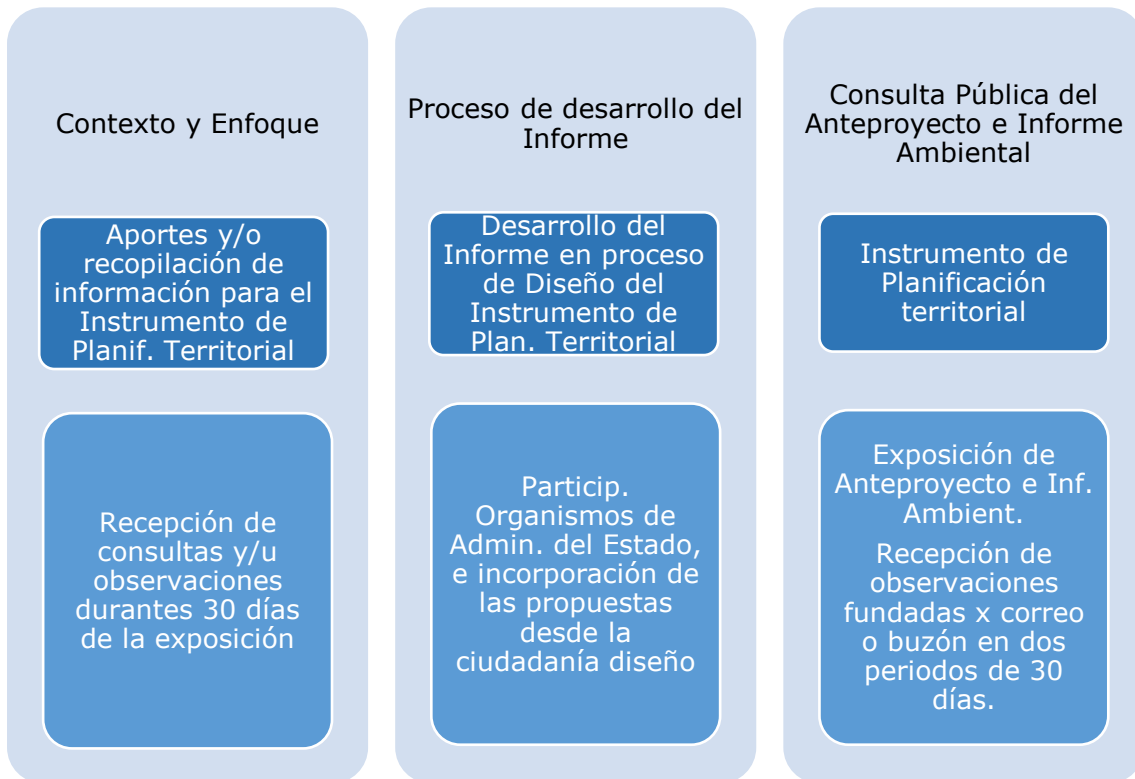
1.5. Análisis Sistémico Territorial

a) Sistema Humano

i. Caracterización Demográfica y Socioeconómica:

A continuación, se evalúan los antecedentes demográficos y socioeconómicos de la comuna de Curanilahue, abarcando la distribución territorial en sus cuatro localidades correspondientes a Curanilahue, Colico Norte, Plegarias, San José de Colico y Pichiarauco⁴. El objetivo es determinar la situación base y la evolución de la población según los datos censales de los años 1992, 2002 y 2017, junto a la proyección hacia el 2035. Esta evaluación busca fundamentar el diagnóstico para distintos estudios, utilizando antecedentes socioeconómicos para identificar factores de vulnerabilidad del sistema humano, relacionando espacialmente las áreas de riesgo y la exposición de la población a posibles amenazas, destacando las problemáticas territoriales y tendencias de crecimiento urbano. A continuación, se presentan los datos demográficos y socioeconómicos para Curanilahue, conforme a las tablas evolutivas basadas en información censal de los años mencionados y la proyección al año 2035.

Figura 3. Diagrama del Proceso PAC de la Evaluación Ambiental Estratégica



Fuente: Elaboración propia. CRC, 2024.

Es relevante tener en consideración, otros instrumentos atinentes al proceso de Participación para el desarrollo del PRC Curanilahue.

⁴ **De la localidad de Pichiarauco** solo se ha podido recopilar información censal correspondiente al registro del Censo INE 2017. Dicha restricción se debe a la definición de área censal (N° 3, de acuerdo con el Censo INE 2017) no estaba definida en los censos previos (1992 y 2002), en consecuencia, no ha sido posible recopilar información del distrito censal para los años mencionados, ni tampoco para su proyección al 2035. Por lo que para el presente estudio se analizó la localidad de Pichiarauco mediante registro satelital para revisar la cobertura de suelo principalmente detectando diferencias entre cobertura vegetal y de actividades residenciales u otras que motiven un cambio de la cobertura de suelo.

Tabla 2. Caracterización demográfica y socioeconómica según Censo INE 1992

Localidad	Nº Personas < 14 años	Nº Personas 15-64 años	Nº Personas > 65 años	Nº Total de Personas	Nº Viviendas	Nivel Hacinamiento
Curanilahue	10.586	19.634	1.567	31.787	6.712	4,51
San José de Colico	285	506	47	838	190	4,30
Colico Norte	75	184	22	281	59	4,53
Plegarias	91	221	27	339	76	4,13
Pichiarauco (*)	--	--	--	--	--	--
Total	11.037	20.545	1.663	33.245	7.037	4,36

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo INE, 1992.

Nota: (*) De la base datos utilizada en este estudio no fue posible obtener información censal para el periodo de tiempo analizado. INE Microdatos Censo, 2017.

Tabla 3. Caracterización demográfica y socioeconómica según Censo INE 2002

Localidad	Nº Personas < 14 años	Nº Personas 15-64 años	Nº Personas > 65 años	Nº Total de Personas	Nº Viviendas	Nivel hacinamiento
Curanilahue	8.816	19.577	2.224	30.617	7.771	3,97
San José de Colico	248	516	57	821	241	3,62
Colico Norte	60	114	18	192	52	3,76
Plegarias	41	129	28	198	81	3,00
Pichiarauco (*)	--	--	--	--	--	--
Total	9.165	20.336	2.327	31.828	8.145	3,59

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo INE 2002.

Nota: (*) De la base datos utilizada en este estudio no fue posible obtener información censal para el periodo de tiempo analizado. INE Microdatos Censo, 2017.

Tabla 4. Caracterización demográfica y socioeconómica según Censo INE 2017

Localidad	Nº Personas < 14 años	Nº Personas 15-64 años	Nº Personas > 65 años	Nº Total de Personas	Nº Viviendas	Nivel hacinamiento
Curanilahue	6.646	20.593	3.453	30.692	10.637	3,14
San José de Colico	216	686	114	1.016	342	3,35
Colico Norte	42	146	34	222	91	2,61
Plegarias	43	149	43	235	170	2,61
Pichiarauco (*)	38	170	45	257	125	2,05
Otro	-	-	-	123	-	-
Total	6.947	21.574	3.644	32.288	11.240	2,93

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo INE, 2017

Nota: (*) Pichiarauco proviene de una base datos distintas a la utilizada en este estudio, INE Microdatos Censo, 2017. Por esta razón no se considera en el cómputo total de las otras localidades. Al revisar los microdatos censales se corroboró que esta localidad está contenida en otras localidades rurales

Tabla 5. Caracterización demográfica y socioeconómica según Censo INE 2017

Localidad	Nº Personas < 14 años	Nº Personas 15-64 años	Nº Personas > 65 años	Nº Total de Personas	Nº Viviendas	Nivel hacinamiento
Pichiarauco (*)	38	170	45	257	125	2,05
Total	38	170	45	257	125	2,05

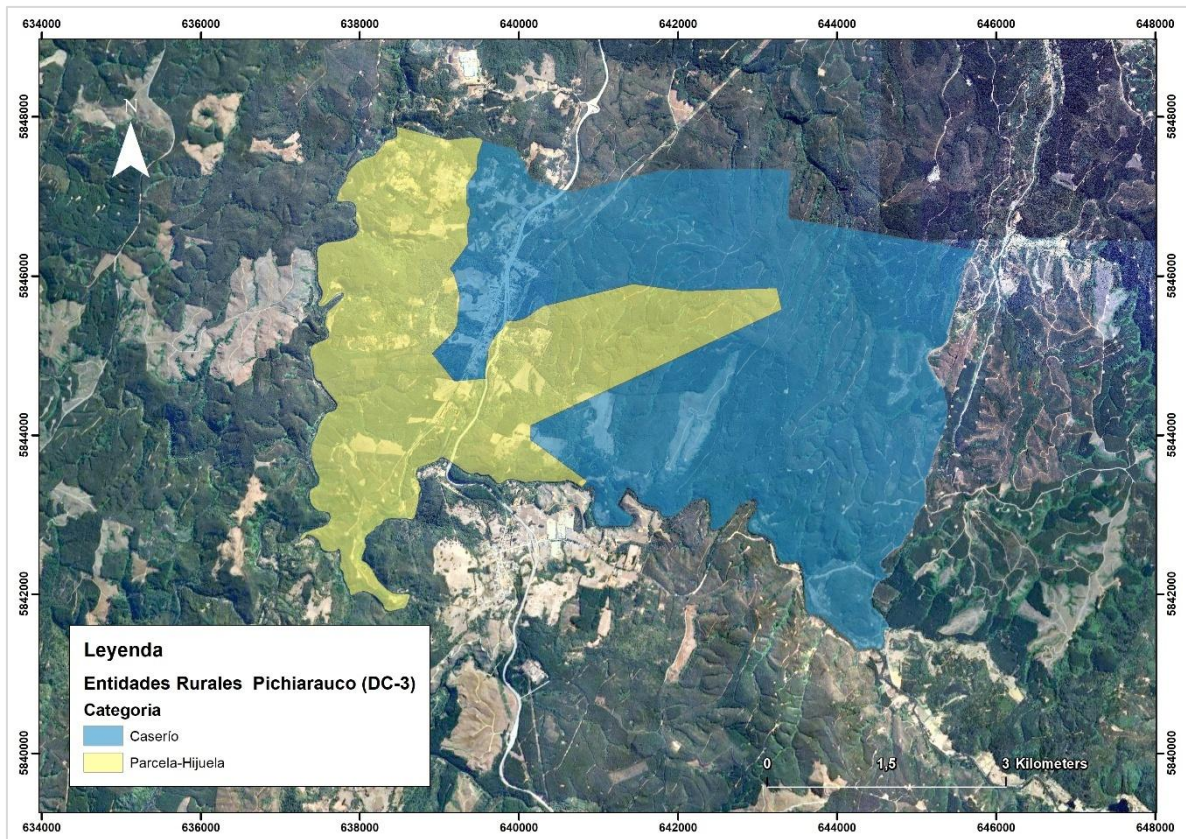
Nota: (*) La localidad de Pichiarauco no está contemplada dentro de las localidades del área de estudio en la etapa anterior del presente informe, la información de esta zona fue extrapolada desde los datos INE (2017) para su análisis.

Tabla 6. Distribución de personas según distrito censal N° 3, localidad de Pichiarauco.

Localidad Pichiarauco	Nº Hombres	Nº Mujeres	Total
Parcela Hijuelas	28	21	49
Caserío	115	93	208
Total	143	114	257

Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales Microdatos INE, 2017.

Figura 4. Distribución espacial de distrito censal N° 3, Censo INE 2017, localidad de Pichiarauco.



Fuente: Elaboración propia 2025, a partir INE Microdatos Censo, 2017.

Tabla 7. Caracterización demográfica y socioeconómica proyectados a 2035

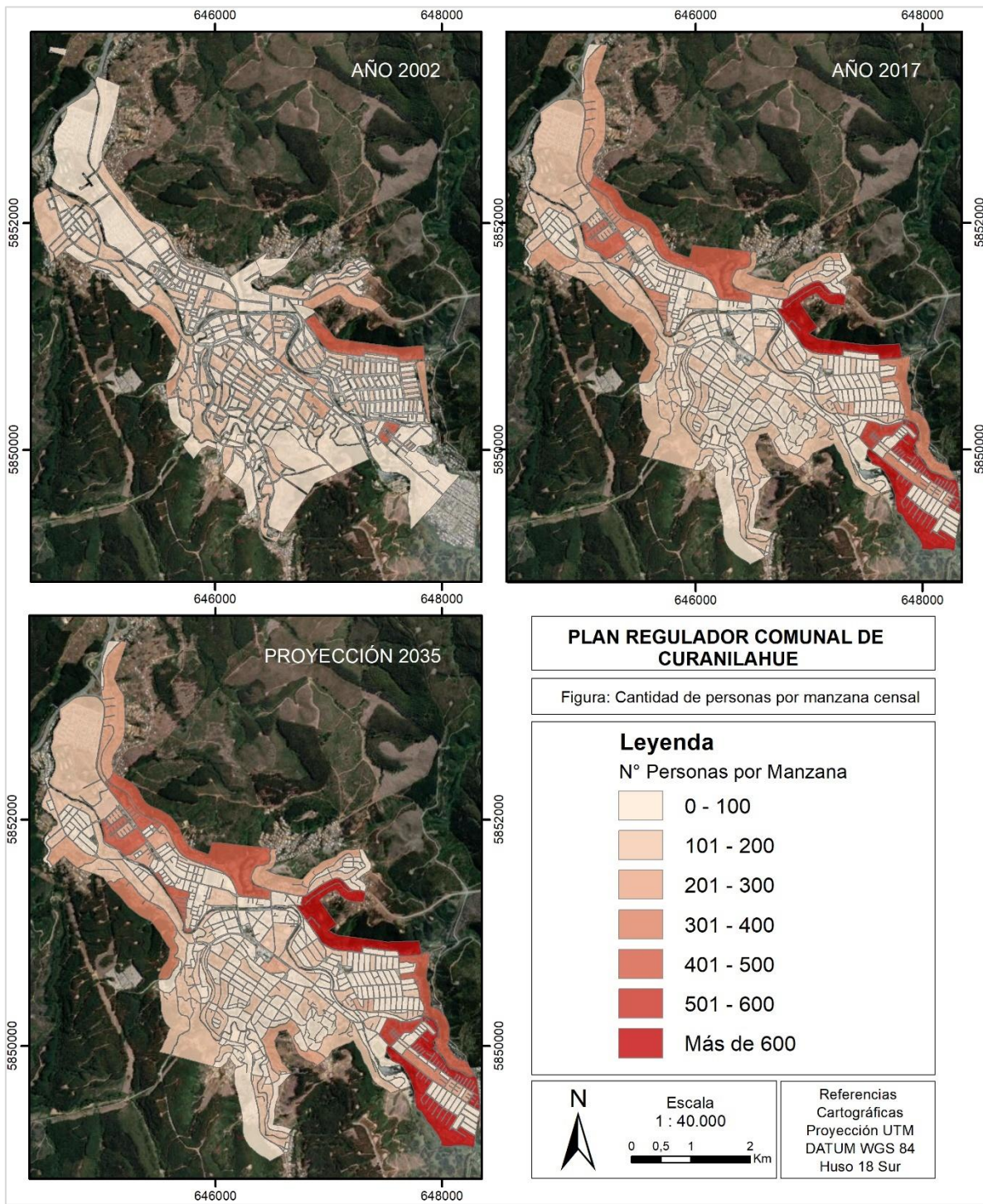
Localidad	Nº Personas > 14 años	Nº Personas 15-64 años	Nº Personas > 65 años	Nº Total de Personas	Nº Viviendas
Curanilahue	6.965	21.583	3.619	32.167	13.438
San José de Colico	226	720	119	1.065	460
Colico Norte	44	153	36	233	120
Plegarias	45	156	45	246	269
Pichiarauco (*)	--	--	--	--	--
Total	7.280	22.612	3.819	33.711	14.287

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo INE, proyecciones 2035

Nota: (*) De la base datos utilizada en este estudio no fue posible obtener información censal para el periodo de tiempo analizado. INE Microdatos Censo, 2017.

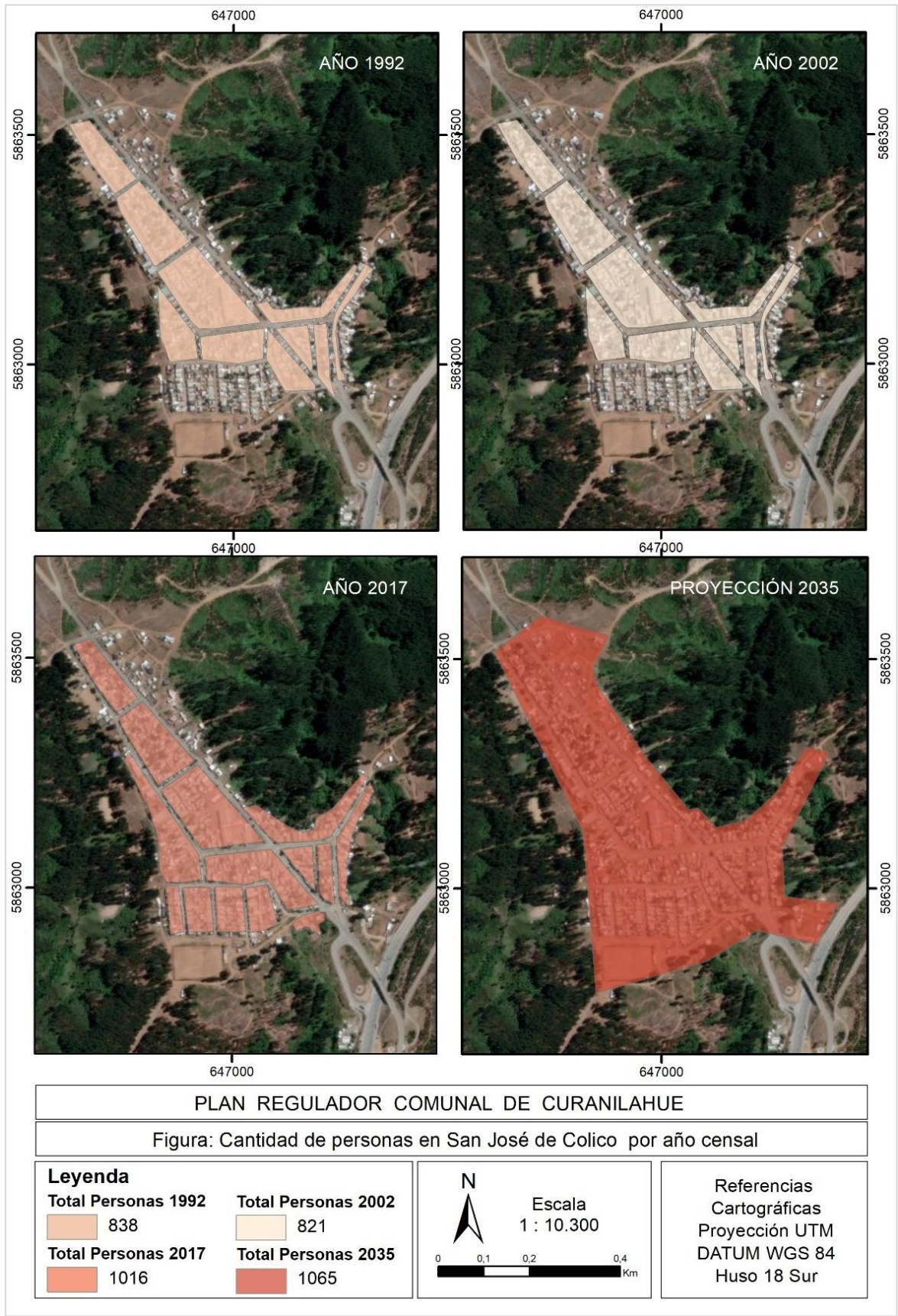
En relación con la distribución geográfica de los datos demográficos y socioeconómicos, se presenta una serie de mapas seguidos por un análisis espacial de la información censal y las categorías seleccionadas. Estos elementos tienen el objetivo de servir como material fundamental para futuros estudios especializados y ayudar a detectar patrones territoriales que faciliten la identificación de factores de vulnerabilidad. Las cartografías presentadas se centran en las siguientes categorías censales: número total de personas, número de personas según tres rangos etarios (menores de 14; entre 15 y 64; y mayores a 65 años) y número de viviendas. En las siguientes imágenes se muestra la variación en la densidad poblacional en las distintas localidades de la comuna de Curanilahue a lo largo del tiempo, proporcionando una representación visual de las dinámicas demográficas y territoriales.

Figura 5. Distribución espacial del N° de Personas en la localidad de Curanilahue, según Censo año 2002, 2017 y su proyección al 2035



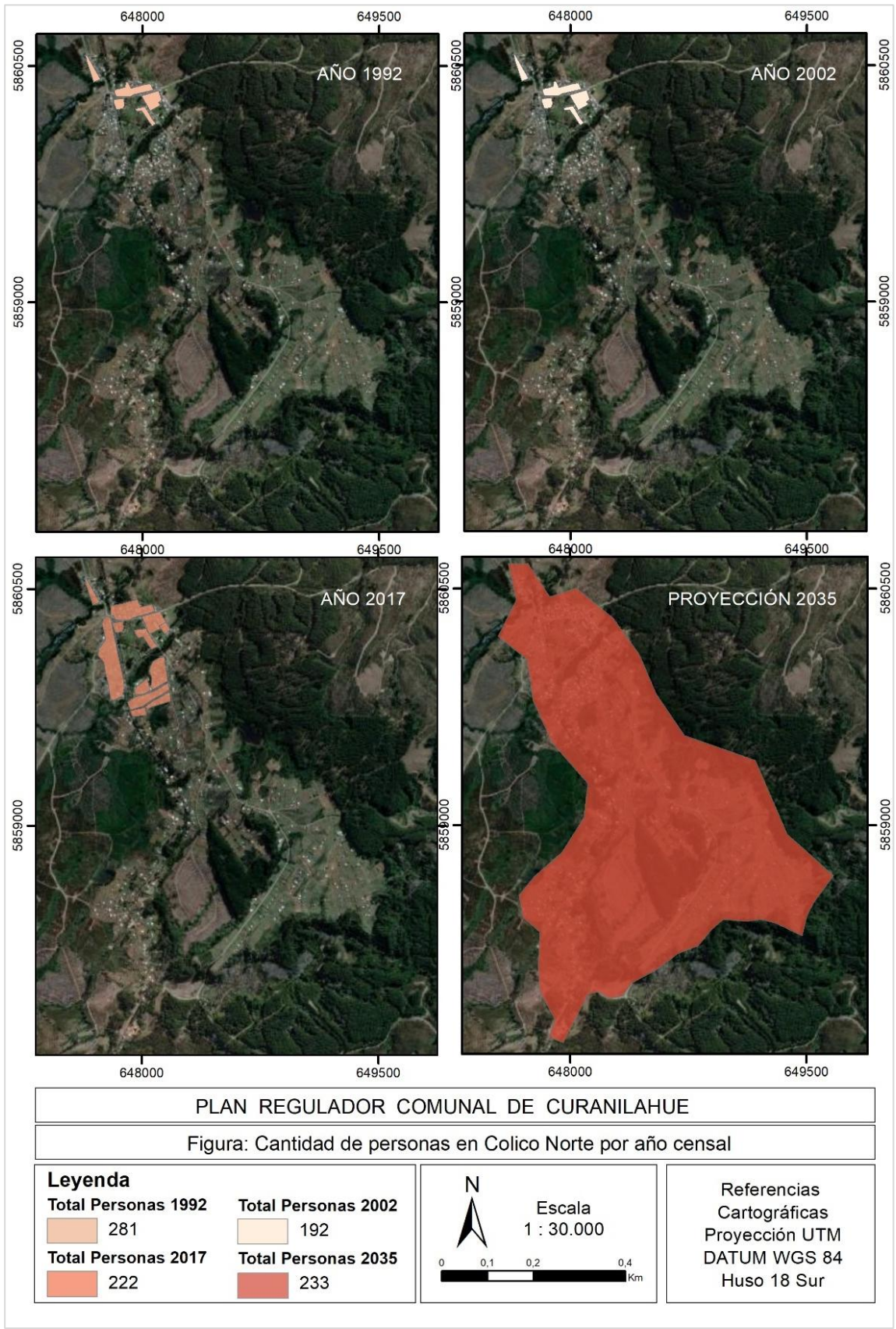
Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 2002, 2007 y 2035.

Figura 6. Distribución espacial de Personas localidad de San José de Colico, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al 2035



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002, 2007 y 2035.

Figura 7. Distribución espacial de Personas, localidad de Colico Norte, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al 2035.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002, 2007 y 2035.

Figura 8. Distribución espacial de Personas, localidad de Plegarias, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al 2035.

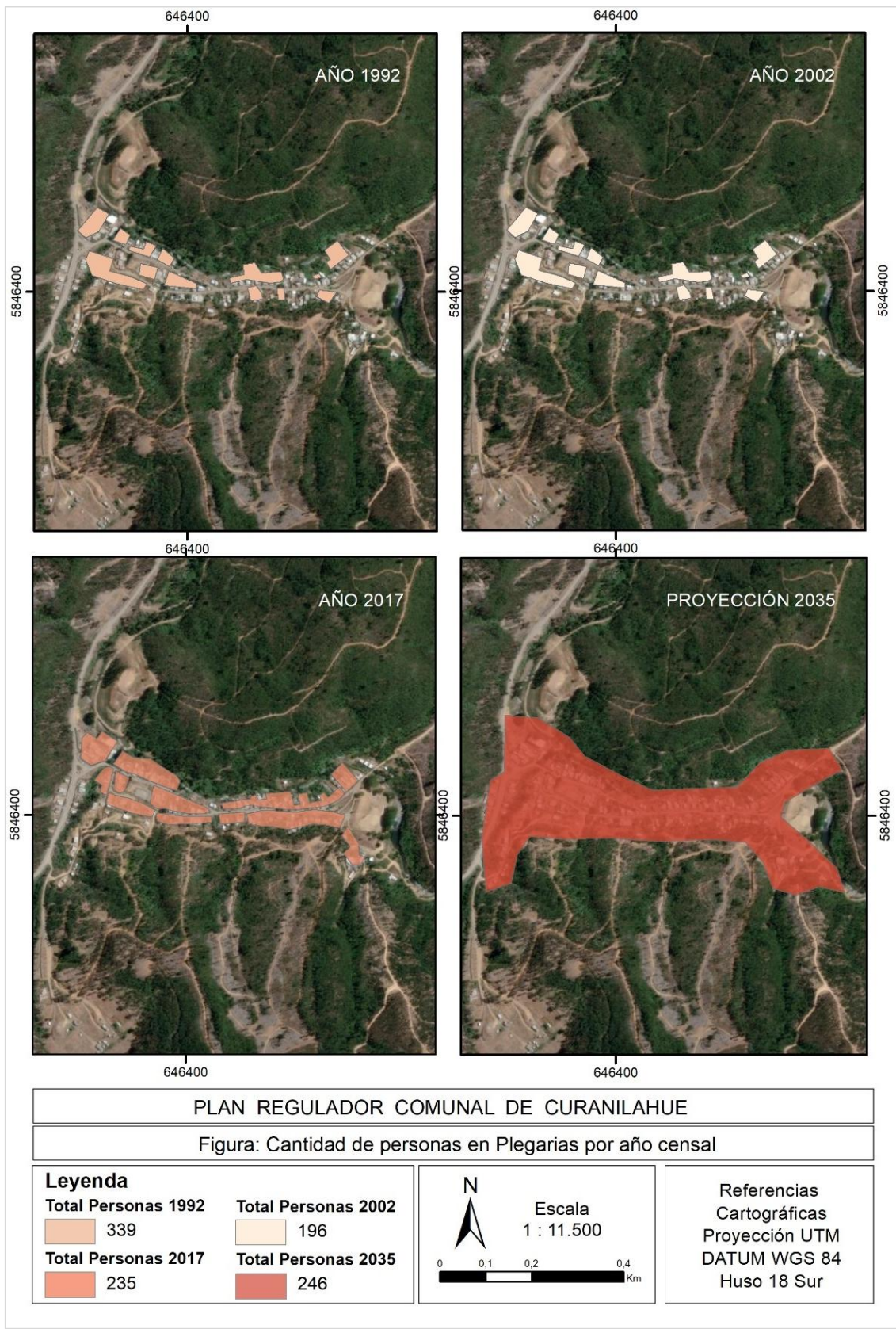
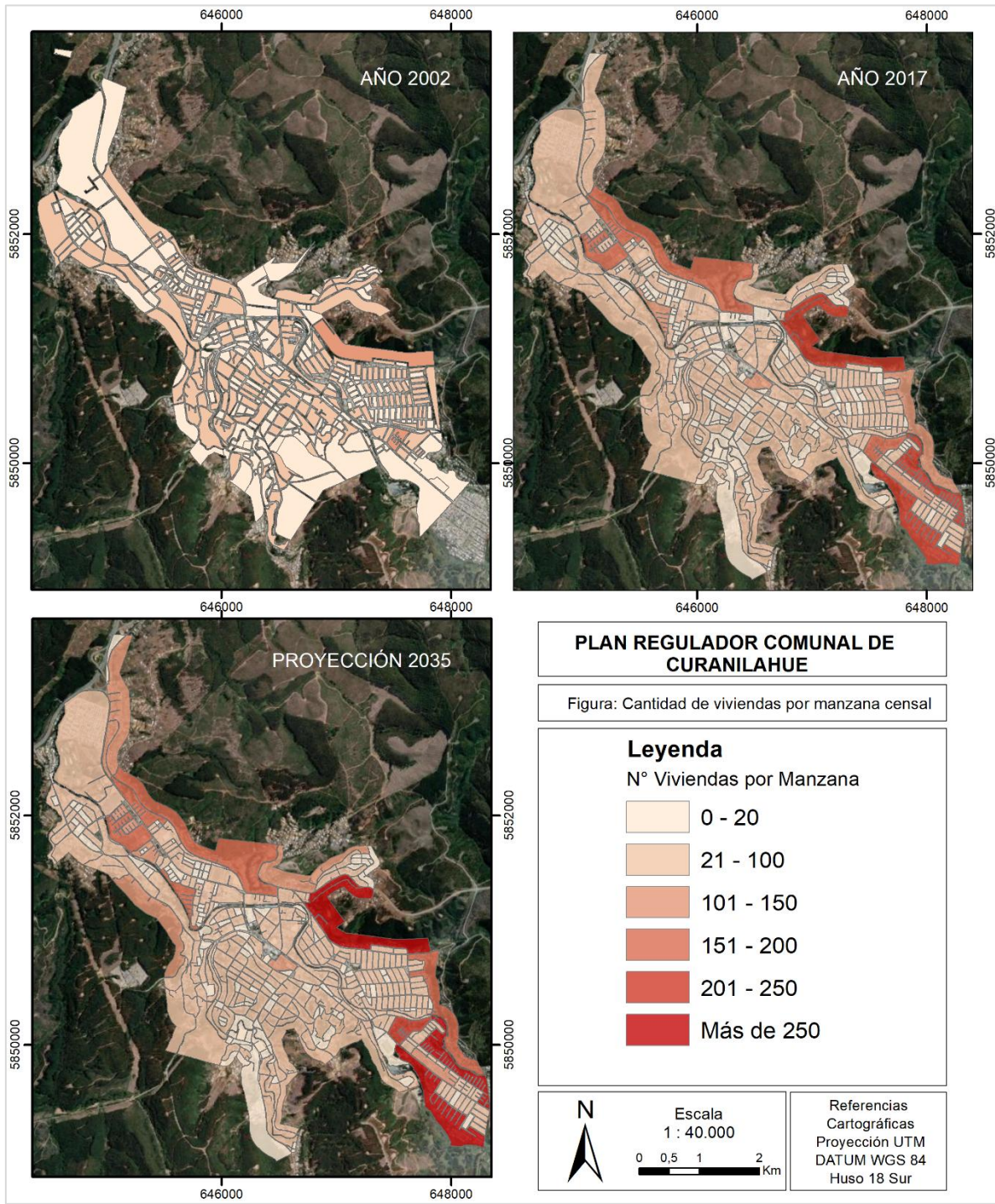
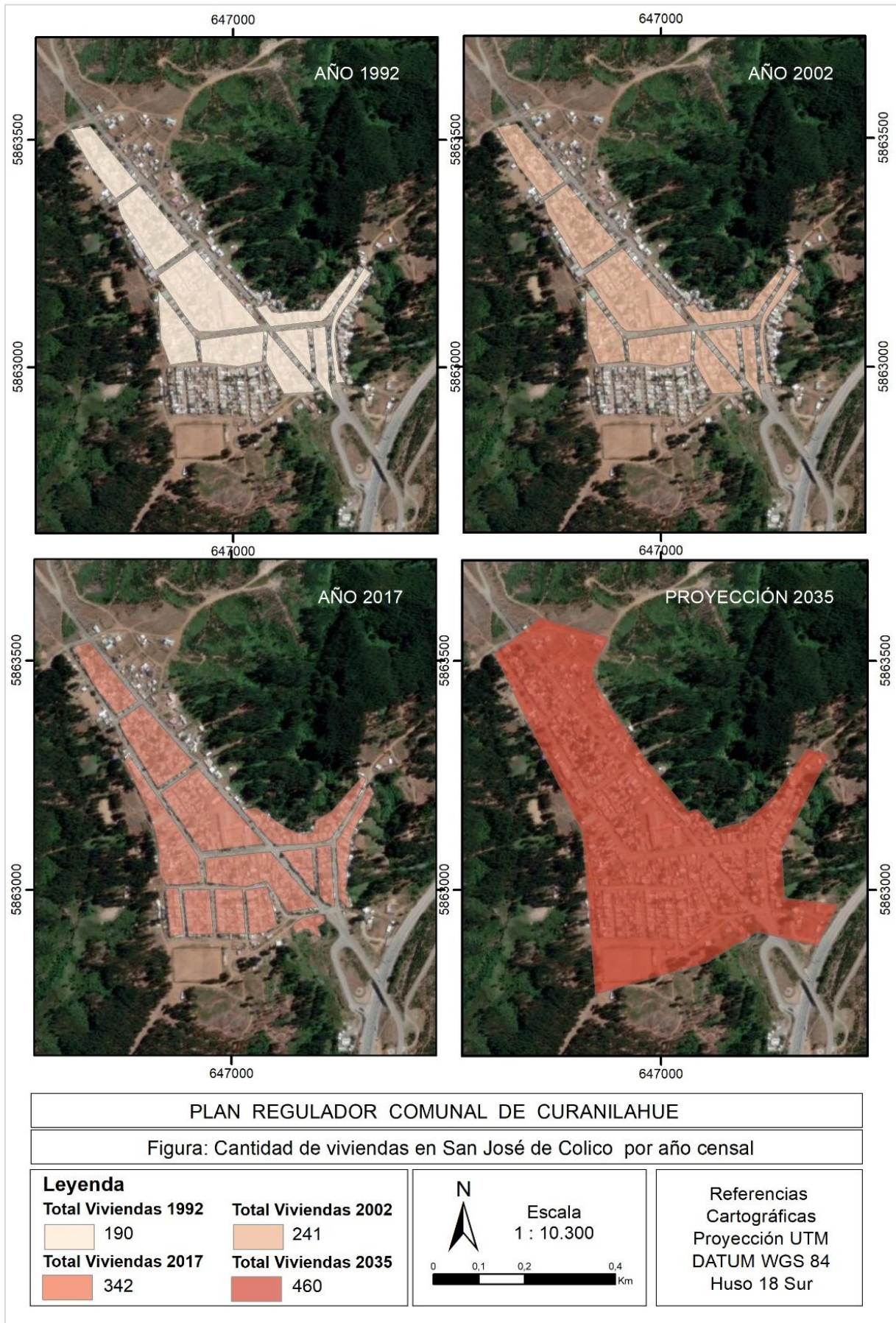


Figura 9. Distribución espacial de Viviendas, Curanilahue, según Censo año 2002, 2017 y su proyección al 2035



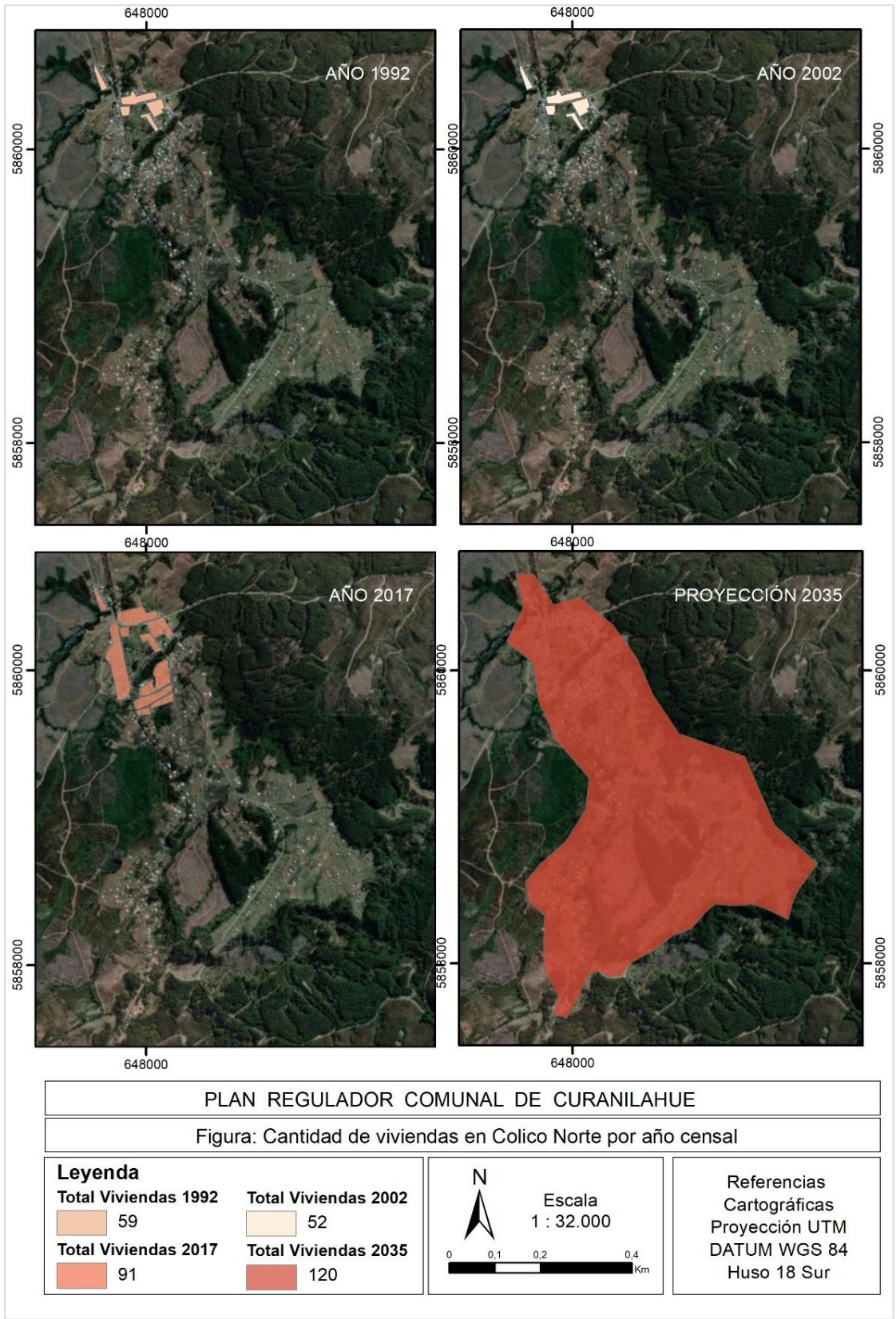
Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 2002, 2007 y 2035.

Figura 10. Distribución espacial de Viviendas, San José de Colico, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al 2035.



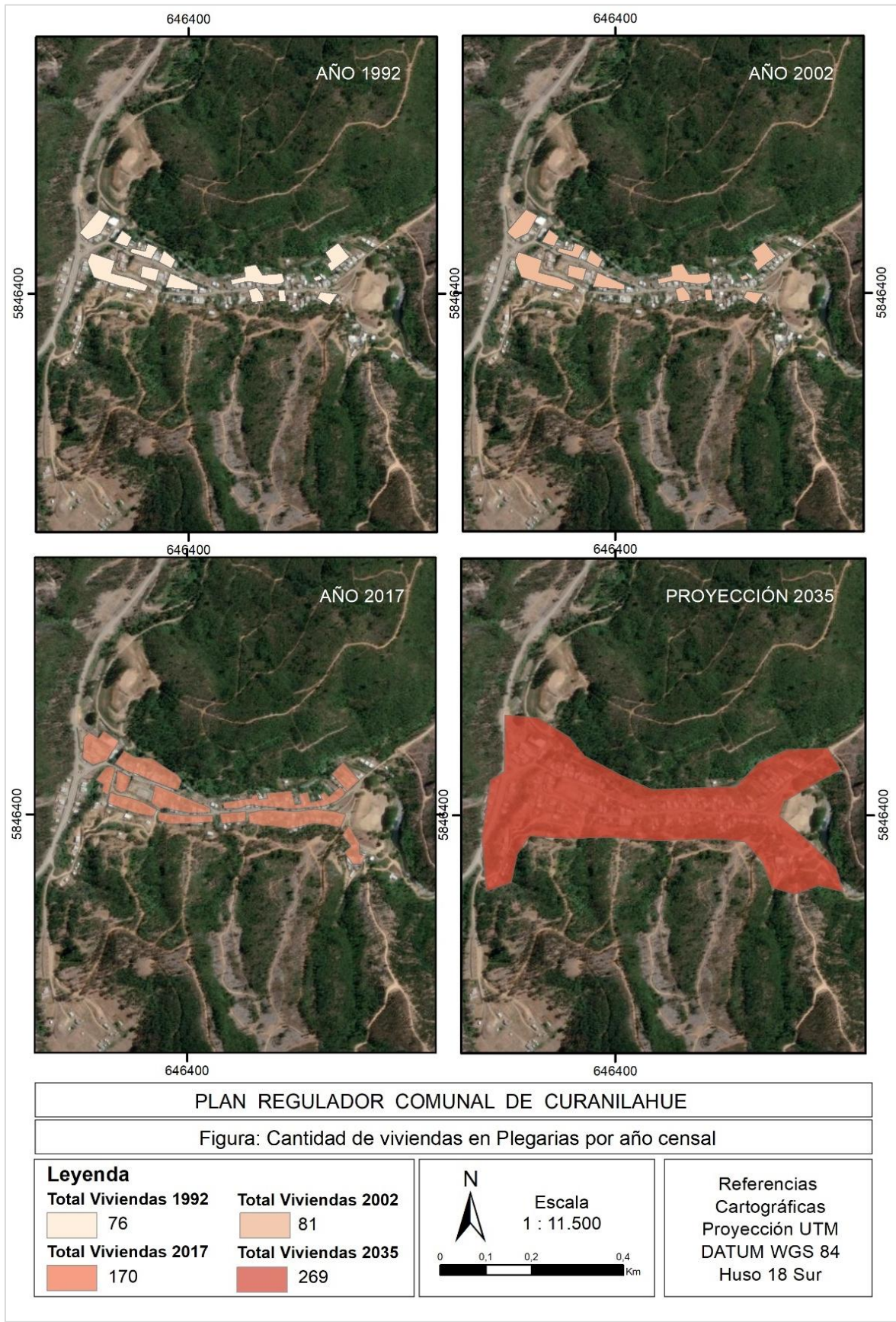
Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002, 2017 y 2035.

Figura 11.Distribución espacial de Viviendas, Colico Norte, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al 2035.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002, 2007 y 2035

Figura 12. Distribución espacial del N° de Viviendas, localidad de Plegarias, según Censo año 1992, 2002, 2017 y su proyección al año 2035



ii. Conclusiones.

- **Principales conclusiones a partir de la caracterización demográfica y socioeconómica, y su expresión territorial.**

El área urbanizada se emplaza en valles formados por los ríos Curanilahue, Ranas y el estero Plegarias. La población y sus espacios construidos se están extendiendo principalmente hacia el Norte.

- **Distribución espacial, según número de personas.**

A medida que el número de personas aumenta en las manzanas censales analizadas, las tonalidades se oscurecen en los mapas, indicando densidades de población más alta en algunos sectores de cada localidad.

- **Localidad de Curanilahue:** Entre 2002 y 2017, se evidenció un aumento significativo de la población en las áreas periféricas de la localidad, agregándose nuevos polígonos al suroeste. Las zonas que originalmente tenían tonalidades más claras en 2002 se oscurecen progresivamente hacia 2035. Por otro lado, el centro de Curanilahue y algunas áreas consolidadas muestran estabilidad en su población, lo que podría ser indicativo de madurez urbana y una capacidad adecuada de la infraestructura para sostener a su población actual, sin grandes cambios.
 - **Localidad de San José de Colico:** Desde 2002 hasta 2017, este sector experimentó un crecimiento notable que se proyecta hasta 2035, aunque a un ritmo moderado.
 - **Localidad de Colico Norte:** Entre 1992 y 2002, la población disminuyó significativamente de 281 a 192 personas, lo cual podría ser resultado de migraciones a zonas urbanas. Sin embargo, se observa un ligero aumento desde 2002 hasta 2017 y su proyección al 2035.
 - **Localidad de Plegarias:** Al igual que las localidades San José de Colico y Colico Norte, ubicadas en zonas rurales, Plegarias presenta una disminución en la densidad poblacional entre 1992 y 2002, volviendo a reactivarse al año 2017, la cual continuará hasta el 2035.
 - **Localidad de Pichiarauco:** El registro censal considera la distribución a través de dos áreas, denominadas caserío y parcela-Hijuela. La localización de las personas se registra al poniente de la ruta 160 en el área denominada Caserío con 208 de las 257 personas de la localidad. El resto de los habitantes se encuentran localizados en el área denominada parcela-Hijuela.
- **Número de personas menores de 14 años.**
 - **Localidad de Curanilahue:** La cantidad de habitantes menores de 14 años tiende a aumentar en la periferia de esta localidad, especialmente al noreste entre 2002 y 2017. Se proyecta que al 2035 dicha área continúe su crecimiento, mientras que en la zona centro, la población infantil es representativamente baja con leves cambios entre periodos.
 - **Localidad de San José de Colico:** Entre los años 1992, 2002 y 2017 la población de este rango etario decreció significativamente, proyectando un crecimiento sostenido al 2035.
 - **Localidad de Colico Norte:** Al igual que la localidad de San José de Colico, la población menor de 14 años disminuyó en los 2 primeros periodos, con proyecciones que indican un leve crecimiento de esta tendencia hacia 2035.

- **Localidad de Plegarias:** Según muestran los datos censales, en Plegarias existe una fuerte disminución de la población entre 1992 y 2002. En el año 2017, vuelve a retomar su crecimiento, continuando hacia el 2035.
 - **Localidad de Pichiarauco:** Las personas menores de Pichiarauco se concentran principalmente en caserío con 38 de 257 personas. En parcela Hijuela la información censal señala que el número de personas menores a 14 años es indeterminado.
- **Número de personas de 15 – 64 años.**
- **Localidad de Curanilahue:** En el año 2002, las personas en edad adulta se encontraban distribuidas en el territorio de forma homogénea, a excepción del suroeste de la localidad, donde se observó un mayor número de habitantes de este rango etario. Sin embargo, al año 2017 la mayor cantidad de personas entre 15 y 64 años se asentaban en la periferia, mayormente en el perímetro septentrional de las manzanas. Se estima que esta dinámica se acentúe al 2035.
 - **Localidad de San José de Colico:** Desde 1992, esta localidad ha experimentado un aumento constante en este grupo etario y se proyecta que seguirá creciendo hasta el año 2035, consolidándose como la zona de mayor expansión dentro del área de estudio.
 - **Localidad de Colico Norte:** La población de personas entre 15 y 64 años ha experimentado fluctuaciones a lo largo del tiempo en esta localidad. Respecto a 1992, este grupo etario disminuyó para 2002. Sin embargo, en 2017 mostró una leve recuperación, alcanzando las 146 personas, proyectando su crecimiento al año 2035.
 - **Localidad de Plegarias:** Al igual que para Colico Norte, la población decrece en el primer período (1992-2002), volviendo a reactivar su crecimiento al 2017, así como también un pronóstico positivo a 2035.
 - **Localidad de Pichiarauco:** el mayor número de personas se concentra en caserío con 136 personas mientras que parcela-Hijuela tiene un total de 34 personas.
- **Número de personas mayores de 65 años.**
- **Localidad de Curanilahue:** Se observa un aumento generalizado en la cantidad de personas mayores de 65 años en casi todas las manzanas. En el año 2002 y 2017 se evidenció un crecimiento en la población de tercera edad, principalmente a las áreas periféricas de la localidad. En cuanto a la proyección hacia el 2035, se visualiza un aumento aún más pronunciado de personas de este rango etario.
 - **Localidad de San José de Colico:** Para esta localidad, el rango etario mayor de 65 años presenta crecimiento demográfico en todas las cohortes temporales analizadas. Sin embargo, entre el año 2002 y 2017, este crecimiento es el más significativo, lo que demuestra el envejecimiento de la población proyectada a 2035.
 - **Localidad de Colico Norte:** Los datos muestran un descenso de personas mayores de 65 años entre los años 1992 y 2002, seguido de un incremento en 2017, con una proyección ligeramente superior para 2035, lo cual puede ser indicador de una estabilización en la capacidad de la zona para atraer y sostener a una población de edad avanzada.
 - **Localidad de Plegarias:** En 1992, había 27 personas mayores a 65 años en la zona, cifra que experimentó un ligero incremento en 2002. Sin embargo, para 2017 esta población ha seguido en aumento, siguiendo esta dinámica de manera sostenida a las proyecciones de 2035.
 - **Localidad de Pichiarauco:** su mayor número de personas sobre 65 años se encuentra en el distrito de caserío con 34 personas mientras que parcela Hijuela

tiene 11 personas sobre los 65 años. Aunque el número de personas adultas mayores es bajo considerando que ambos distritos suman 45 personas de un total de 257 habitantes.

• **Número de viviendas.**

A continuación, se analiza el emplazamiento y cantidad de las viviendas en las cuatro localidades identificadas en el área de estudio:

- **Localidad de Curanilahue:** Se visualiza un paulatino crecimiento del área urbana de Curanilahue, dado que un importante número de viviendas, tanto en el centro como en las zonas circundantes son mayores entre 1992 y 2002. Sin embargo, se observa que en la periferia al sector poniente de la trama urbana existe un número de casas mayor y continúa en aumento para 2035.
- **Localidad de San José de Colico:** La distribución de viviendas muestra un aumento de las construcciones en San José de Colico en los cuatro años analizados. Si bien entre 1992 y 2002 hay un crecimiento notable, al año 2017 es mucho más evidente ya que también se refleja en la expansión del área construida hacia el suroeste de la localidad, continuando esta dinámica a 2035.
- **Localidad de Colico Norte:** En el año 1992, las viviendas se concentraban en una pequeña zona al norte de Colico Norte, la cual disminuye ligeramente en su número para el 2002. No obstante, el número de viviendas aumenta en 2017, expandiéndose significativamente el área residencial, así como también es proyectada al 2035.
- **Localidad de Plegarias:** Existe un aumento gradual de viviendas desde 1992 a 2002, seguido de un crecimiento acelerado en 2017, como también para su estimación al 2035. Por ende, se refleja una expansión considerable hacia áreas previamente desocupadas o de vegetación, lo que indica un cambio significativo en el uso del suelo de Plegarias.
- **Localidad de Pichiarauco:** nuevamente caserío concentra el mayor número de viviendas con un total de 90 mientras parcela – Hijuela tiene 35 viviendas, ambas suman 125 viviendas.

• **Nivel de hacinamiento.**

El nivel de hacinamiento de las personas en viviendas se mide, según el fundamento del Ministerio de Desarrollo Social, en base a la relación existente entre el número de personas residentes en una vivienda y el número de dormitorios de esta, considerando piezas de uso exclusivo o uso múltiple.

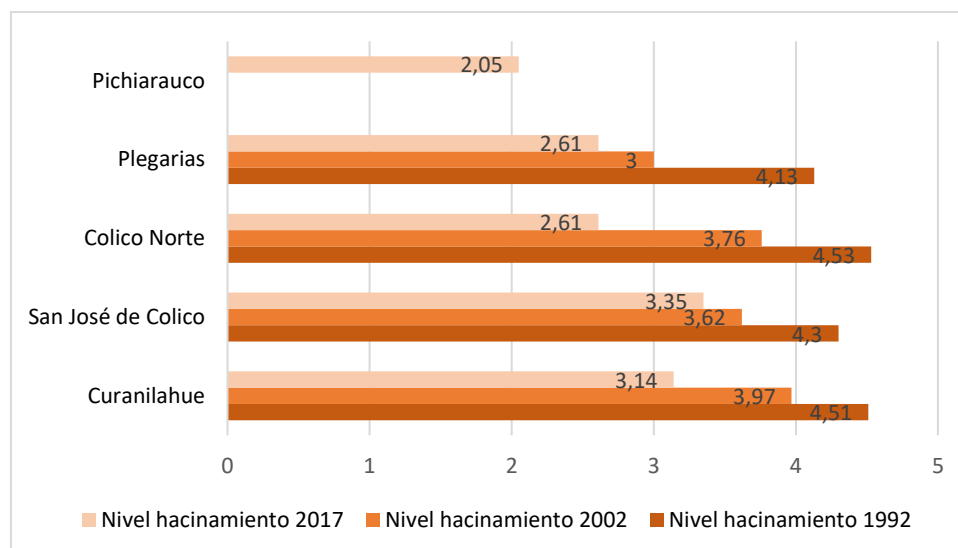
Tabla 8. Niveles de hacinamiento

Nivel de hacinamiento	Personas por dormitorio
Sin hacinamiento	Menos de 2,5
Medio	2,5 a 3,4
Alto	3,5 a 4,9
Crítico	5 o más

Fuente: Elaboración propia según datos del Ministerio de Desarrollo Social, 2017⁵

⁵ <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/649/1>

Figura 13. Nivel de hacinamiento en las localidades de Curanilahue



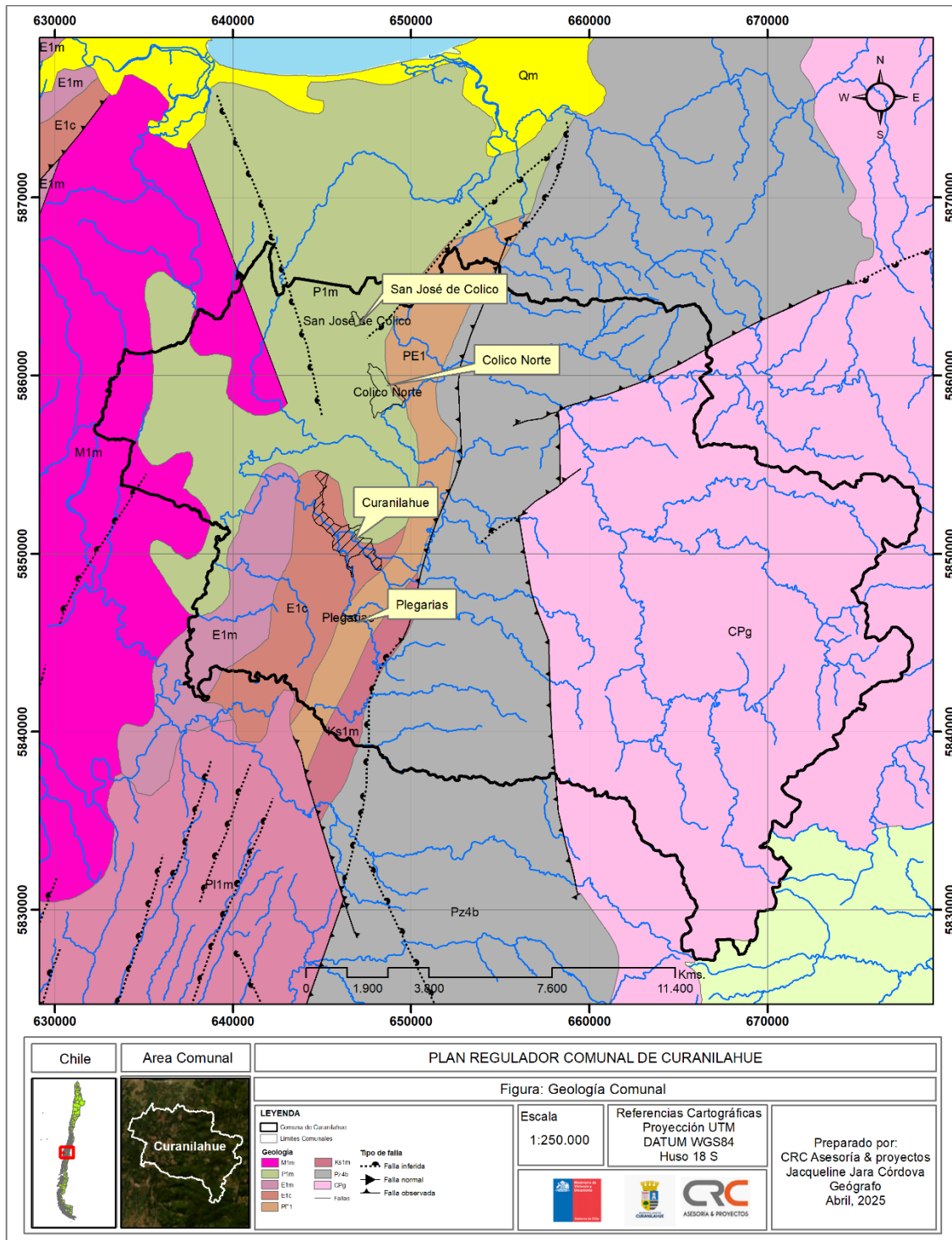
Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Desarrollo Social, 1992, 2002 y 2017.

Tabla 9. Unidades geológicas Comuna de Curanilahue

Unidad	Edad	Descripción	Tipo
M1m	Mioceno	Secuencias sedimentarias marinas transgresivas plataformales	Areniscas finas, arcillolitas y limolitas
P1m	Pérmico	Secuencias sedimentarias (marinas)	S/I
E1m	Eoceno	Secuencias sedimentarias marinas	Formación Millongue
E1c	Eoceno	Secuencias sedimentarias continentales parálicas	Areniscas, lutitas y mantos de carbón
PE1	Paleoceno - Eoceno	Secuencias sedimentarias marinas y transicionales	Areniscas, limolitas calcáreas y mantos de Carbón.
KS1m	Cretácico Superior	Secuencias sedimentarias marinas de plataforma, litorales transicionales	Areniscas, conglomerados, lutitas, calizas extraclásticas y oolíticas, sucesiones turbidicas
Pz4b	Carbonífero	Rocas metamórficas	Pizarras, filitas y metaareniscas con metamorfismo de bajo gradiente
Cpg	Carbonífero - Pérmico	Secuencias Volcánicas	Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita.

Fuente: Elaboración propia a partir de SERNAGEOMIN, 2003.

Figura 14. Geología Región del Biobío



Fuente: Modificado en base a Autor Cartografía Digital Mapa Geológico de Chile. Escala 1:1.000.000. SERNAGEOMIN (2003).

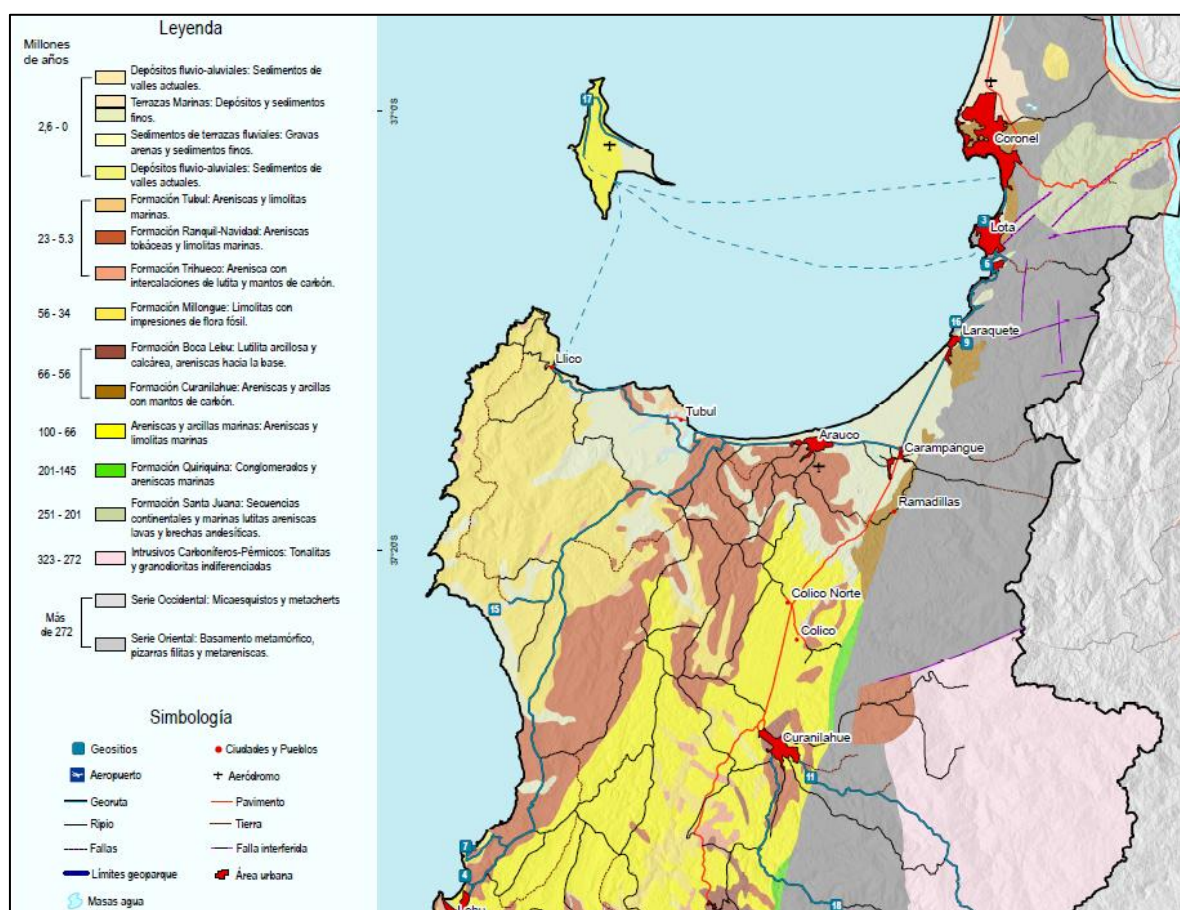
Específicamente en la provincia de Arauco y en el área de estudio, localizada al occidente de la Cordillera de Nahuelbuta, se observan rocas del Cretácico Superior- Pleistoceno, conformadas por sedimentos marinos y continentales alzados, los cuales se habrían depositado en una cuenca sedimentaria de régimen tectónico. Las unidades que componen esta cuenca depositacional son: Formación Quiriquina (201 a 145 millones de años) de conglomerados y areniscas marinas; Formación Curanilahue (66 a 56 millones de años) de areniscas y arcillas con mantos de carbón. Estas formaciones con distintas capas carboníferas que se despliegan por las provincias de Concepción y Arauco incluyen los Miembros Lota y Colico, con varios afloramientos en dirección NNE- SSW desde

sectores de Tomé por el norte hasta los sectores de Trongol y Pilpilco por el sur. Estas están constituidas por sedimentos no consolidados (2,6 millones de años hasta el presente), compuestos de sedimentos de terrazas fluviales, gravas arenas y sedimentos finos y depósitos fluvio-aluviales, correspondientes a sedimentos de valles actuales. A continuación, se señalan las formaciones existentes en la comuna:

Formación Curanilahue

La Formación Curanilahue, descrita por Muñoz Cristi (1956)⁶ es una alternancia de sedimentos marinos y continentales, el cual incluye dos grupos de capas con carbones (Miembro Lota y Miembro Colico) separados por areniscas marinas argílicas. Esta formación está compuesta principalmente por niveles de areniscas de grano medio, en parte conglomeráticas, niveles de lutitas, arcillolitas y mantos de carbón, el color de las rocas varía de tonalidades verdosas a pardas y grises.

Figura 15. Geología Provincia de Arauco



Fuente: Mapa Geológico (extracto), Proyecto Geoparque Minero Litoral del Biobío (UCSC, web <http://geoparquebiobio.com/>)

Este sector está influenciado por la interacción tectónica de la subducción entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana, lo que ha generado diversas estructuras geológicas, incluyendo fallas y plegamientos significativos.

La ciudad de Curanilahue está emplazada en las serranías occidentales de la Cordillera de Nahuelbuta, específicamente en el valle del río Curanilahue. El valle está conformado por terrazas y depósitos fluviales actuales del río Curanilahue y los esteros afluentes Rana y Plegarias. Los cerros sobre las cuales ha sido modelado el relieve local están

⁶ Fuente: MUNOZ CRISTI, J. (1956). "Chile", from JENKS W. F.. Handbook of South American Geology. Geol. Soc. Am. Mem. 65, Baltimore

constituidos por rocas sedimentarias de la Formación Curanilahue (SERNAGEOMIN, 2012).

Las terrazas fluviales están conformadas principalmente por limos, arcillas y arenas finas, con algunos fragmentos de rocas, mientras que los depósitos fluviales actuales y terrazas bajas, corresponden principalmente a depósitos antrópicos con intercalaciones de basura y residuos mineros procedentes del lavado de carbón (carboncillo, limos y fragmentos de roca) los cuales son eliminados directamente hacia el río desde las numerosas plantas de lavado que se localizan en la ciudad. Esto ha causado un problema de embancamiento del río por la acumulación de material de desechos mineros y basura, motivo por el cual, el lecho del río debe ser periódicamente despejado para permitir el flujo normal del agua (SERNAGEOMIN, 2012).

Las rocas sedimentarias de la Formación Curanilahue corresponden a una secuencia de rocas de origen continental, formada por areniscas y lutitas, intercaladas con mantos de carbón. En superficie, estas rocas muestran un alto grado de meteorización química lo cual descompone las rocas, originando suelos arcillosos. La potencia de los suelos es variable, entre 0,5 y 3 m, aumentando en los sectores deprimidos topográficamente, debido a la acumulación de agua que acelera la descomposición química. En el pie de los cerros, se acopian depósitos gravitacionales originados por fenómenos de erosión, de remoción en masa y desmontes mineros (SERNAGEOMIN, 2012).

En general, los suelos de la Provincia de Arauco han sido intensamente utilizados para el cultivo silvícola, por esta razón, actualmente la vegetación original ha sido sustituida por plantaciones forestales principalmente de pino y eucalipto. Esto provoca un aumento en la susceptibilidad de los suelos a la generación de eventos de remoción en masa debido a que quedan expuestos a los agentes atmosféricos cada vez que ocurre una cosecha, con la consiguiente pérdida de suelo por efecto de la erosión (SERNAGEOMIN, 2012).

Formación Tubul

La formación Tubul fue descrita primeramente por Feruglio (1949), quien caracteriza estos sedimentos como areniscas grisáceas medias a finas, con diverso contenido fósil y abundante materia orgánica. Su sección tipo aflora en la desembocadura sur del río Tubul, en forma de abruptos farellones que caen directamente al mar y que alcanzan los 100 m de espesor (Pineda, 1986); en la costa del golfo de Arauco, entre punta Pichicui y Las Peñas (desembocadura norte del río Raquí); y, esporádicamente, en el lomaje cercano a la costa en el camino que une las localidades de Las Peñas y Arauco (Pineda, 1986). Corresponde a depósitos marino-someros locales asociados a horst y graben. La cuenca de Arauco ha sufrido diversos episodios de alzamiento y subsidencia tectónica, generando transgresiones y regresiones marinas, además de cambios de facies tanto laterales como verticales (Pineda, 1983). Sobreyace en discordancia angular a las formaciones del Mioceno y Eoceno, e infrayace a los depósitos del Pleistoceno y Holoceno. Martínez y Osorio (1964) atribuyen a esta formación una edad del Plioceno Temprano, basándose en 6 foraminíferos plantónicos y 9 bentónicos, los cuales sugieren un ambiente de aguas relativamente profundas y vinculadas con plataforma externa, próximas a 10° C y de mar abierto, en estrecha concordancia con lo establecido por las formas plantónicas.

Las principales especies de foraminíferos en esta secuencia son: *Globigerina pachyderma*, *Globorotalia grassaformis*, *Uvigerina bifurcata*, *Angulogerina angulosa* y *Nonionella auris* (Pineda, 1983).

Formación Boca-Lebu

Definida por Muñoz Cristi (1956), quien establece su localidad tipo en el lado sur de la desembocadura del Río Lebu. Constituida por limolitas y areniscas muy finas, arcillosas y fosilíferas, que contienen niveles de concreciones calcáreas, dentro de los cuales es frecuente encontrar pinzas de crustáceos. Hacia el techo de la secuencia hay sedimentos

más gruesos que poseen gran cantidad de materia orgánica. Esta formación se distribuye en toda la zona de Arauco, en el sector Oriental en franjas paralelas en Río Carampangue, en Río Curanilahue, en el estero Paso Hondo, en Río Trongol y en Río Pilpilco. En el sector occidental, los afloramientos se pueden seguir a lo largo de la costa sur de Lebu y al sur de Punta Lavapié en Raimenco (Tavera 1942; Muñoz Cristi, 1946 & 1968; García, 1968, en Pineda, 1983).

Esta formación se dispone en el sector oriental concordante sobre la Formación Curanilahue y en el sector occidental sobreyace concordante a la Formación Quiriquina (Pineda, 1983). Sobre la Formación Boca-Lebu descansa concordante la Formación Trihueco (Muñoz Cristi, 1956). 21

La Formación Boca Lebu es asignada al Eoceno Inferior, sobre la base del contenido fosilífero descrito por Tavera (1942). Sus fósiles más característicos son: *Nassa araucana*, *Tellina carbonaria* var. *complanata*, *Turritella landbecki* y *Mytilus striatus*.

Formación Trihueco

La Formación Trihueco de edad Eoceno Medio, se genera posterior a la depositación marina de Boca Lebu, producto de una regresión del mar, lo que permite la depositación de sedimentos continentales, (Muñoz Cristi 1973), sin embargo, se reconocen intercalaciones marinas, lo que indica una oscilación en la línea de costa

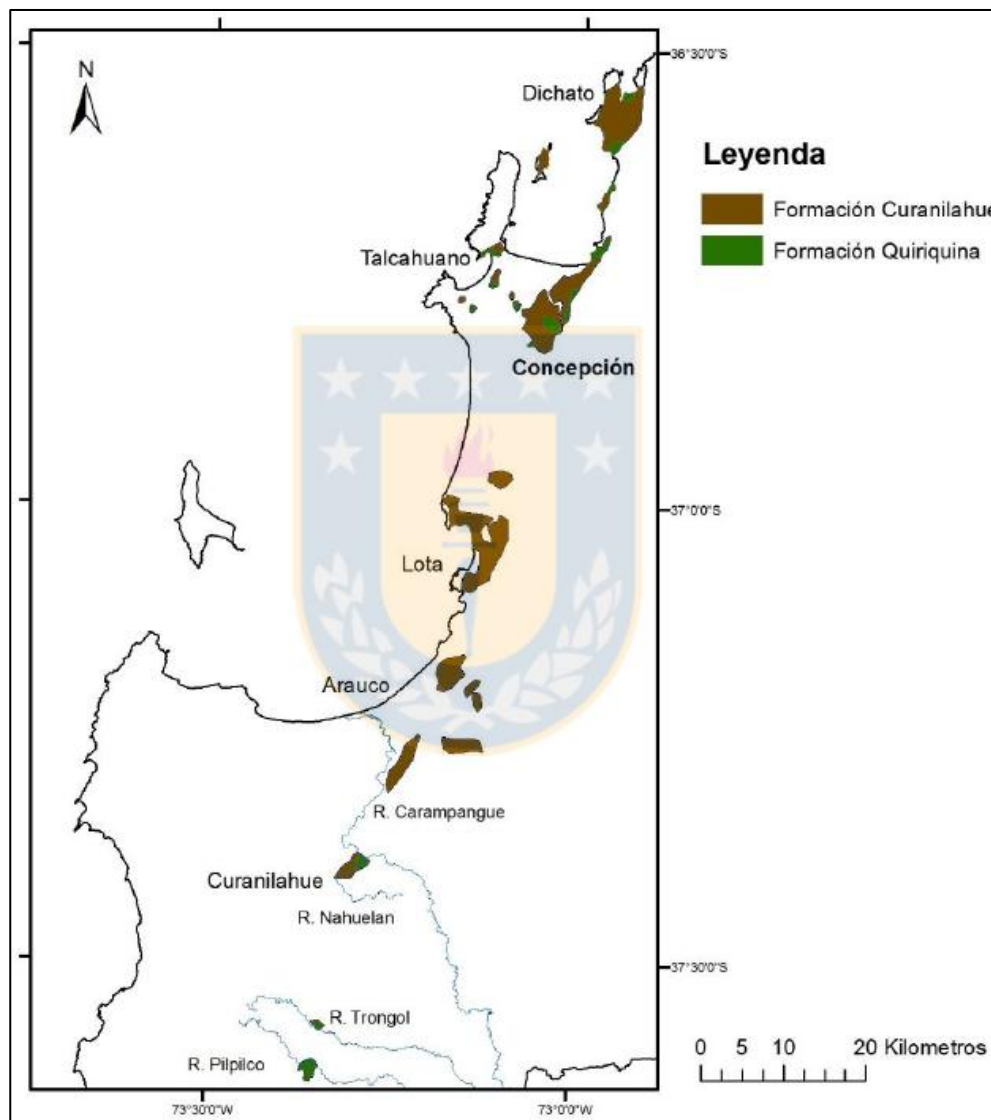
En el sector oriental los afloramientos de Formación Trihueco corresponden a facies reductoras, en las que se pueden encontrar mantos de carbón que se formaron en lagunas pantanosas formadas en planicies aluviales que bordeaban la costa; en la parte occidental reaparecen las facies continentales con contenido carbonífero, producto de un área emergida parcialmente (Muñoz Cristi 1946 y 1956; García, 1968).

La base del Plioceno muestra una depresión destacada en la parte central del Golfo de Arauco (Vieytes et al., 1993). Al oeste de la ciudad de Arauco, se encuentra la parte más profunda de la cuenca, con 373 m de espesor. Hacia el Sur la cuenca se someriza, desapareciendo el Plioceno 8 km al Sur de San José de Colico.

Basamento Metamórfico

El Basamento Metamórfico es parte del Basamento Cristalino del Paleozoico de Chile Central que está constituido por rocas metamórficas e intrusivas que afloran a lo largo de la Cordillera de la Costa entre los 32° y 42° S (Hervé y otros, 2007). Las rocas metamórficas se dividen en dos 11 franjas paralelas llamadas Serie Oriental (baja presión y alta temperatura) y Serie Occidental (alta presión y baja temperatura), que pueden ser diferenciadas tanto por su petrografía, mineralogía, condiciones de metamorfismo, protolitos y estructuras, éstas representan un antiguo complejo acrecionario de subducción. En la Península de Arauco, la Serie Oriental forma parte de la Cordillera de Nahuelbuta y está compuesta por metapsmitas, metapelitas, rocas córneas y gneises (Pineda, 1983). La Serie Occidental no aflora en la Península de Arauco, pero existen estudios de subsuelo (sondajes) que demuestran su presencia en la península (Pineda 1983), está constituida por metagrauvacas, micaesquistos, metabasitas, esquistos azules, serpentinitas y chert (Vásquez, 2001).

Figura 16. Afloramientos Formaciones Quiriquina y Curanilahue



Fuente: Inostroza, 2018. Discusión estratigráfica de las Formaciones Quiriquina, Pilpilco, Curanilahue, Cosmito y Cerro Alto, de la Provincia de Concepción y norte de la Provincia de Arauco. Región del Biobío, Chile. Universidad de Concepción.

A nivel local, la geología en el área de estudio se desarrolla, principalmente, en sedimentos no consolidados contemporáneos, correspondientes a los valles fluviales donde se asientan las localidades de Curanilahue, San José de Colico y Plegarias. Por su parte los relieves altos se modelan por cordones de cerros de mediana altura, que corresponden a la Formación Curanilahue, caracterizada por una secuencia de rocas sedimentarias del tipo areniscas y lutitas, intercaladas con mantos de carbón.

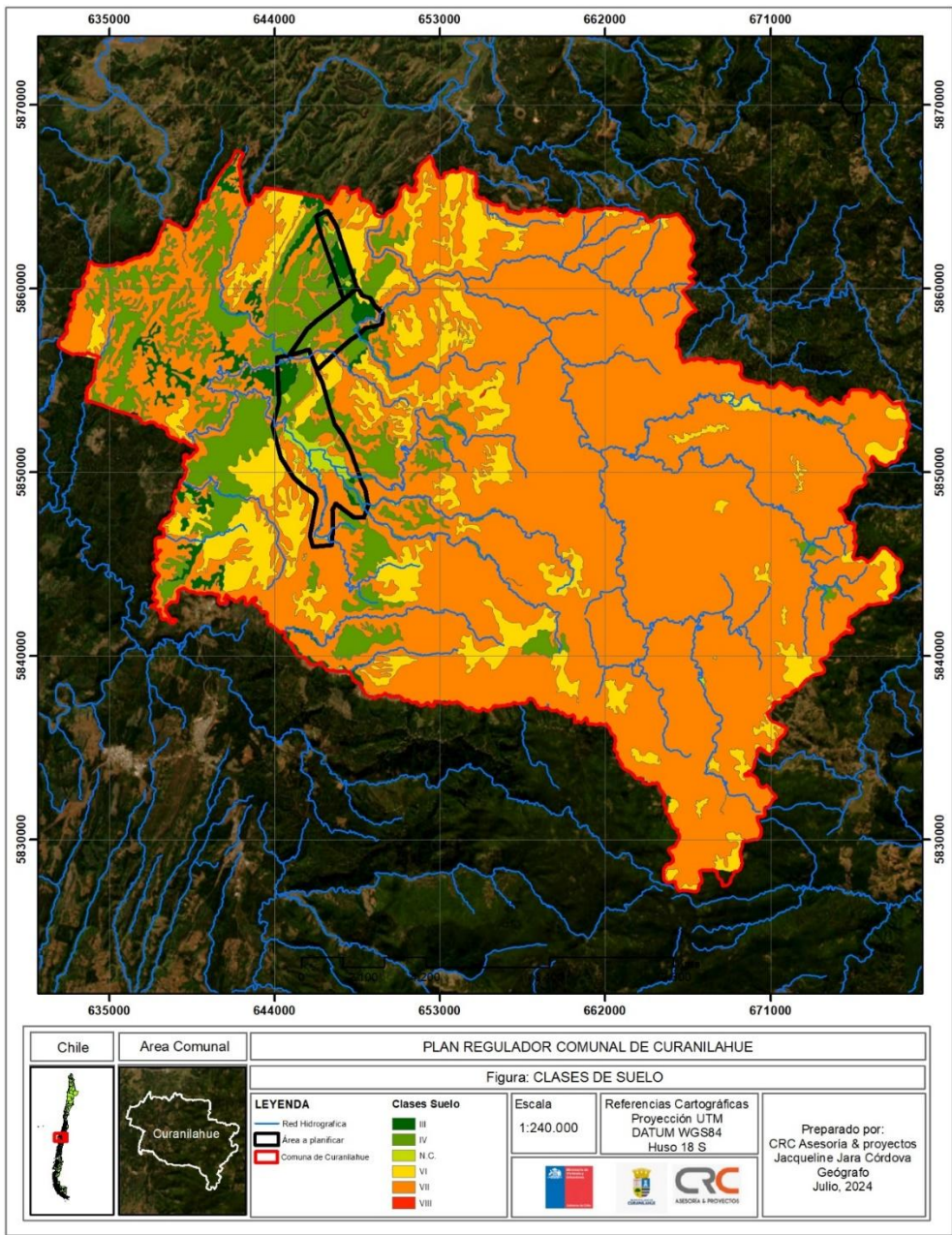
En superficie estas rocas muestran un alto grado de meteorización química que descompone las rocas originando suelos más bien arcillosos. La potencia de los suelos es variable entre 2 y 5 m, aumentando en los sectores deprimidos topográficamente por la acumulación de agua que acelera la descomposición química. Además, en el pie de los cerros, se acumulan depósitos que han sido arrastrados gravitacionalmente desde los sectores más altos por fenómenos de erosión y de remoción en masa, dando paso a depósitos fluvio-aluviales.

Suelos

En la comuna de Curanilahue, las características físicas del territorio están dominadas por dos tipos principales de formaciones de suelo. Por un lado, en la cordillera de Nahuelbuta predominan los suelos graníticos asociados a lomajes y cerros. Por otro lado, en ciertas zonas de las planicies litorales se encuentran suelos derivados de roca metamórfica. Los suelos aluviales, que poseen mayor potencial agrícola, son limitados y se restringen principalmente a depresiones intermontanas por donde fluyen los principales esteros y ríos de la comuna (Sánchez, 2003).

Según la información proporcionada por CIREN, 2011 sobre las clases de suelo, en la comuna de Curanilahue predominan los suelos de clase VII, caracterizados por limitaciones muy severas que los hacen inapropiados para la agricultura. Su principal uso se orienta hacia el pastoreo y la explotación forestal. En general, la capacidad de uso de la tierra está dominada por suelos clasificados como clase VI y VII, mientras que los suelos aptos para actividades agrícolas (clases I, II y III) son escasos, representando menos del 22% del territorio comunal.

Figura 17. Clases de suelo Comuna de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia a partir de CIREN, 2011.

b. Recursos hídricos.

El entorno natural de Curanilahue se caracteriza por los cordones de cerros que se desprenden de la Cordillera de Nahuelbuta, cuyas formaciones geológicas, presentan cumbres con características de mesetas (1.269 m.s.n.m. Cerro Piedra), esto dado por el proceso de erosión hídrica, el cual ha modelado el paisaje formando valles profundamente encajonados y otros más bien abiertos, en donde se ubican los poblados más importantes (PLADECO 2011 - 2015).

Las cuencas hidrográficas principales en las que se emplaza la comuna de Curanilahue corresponden a las cuencas de Río Lebu y Río Carampangue. El área consolidada (Curanilahue y Plegarias) se encuentra inserta en la Cuenca del Río Lebu, en específico subcuenca Río Curanilahue, destacando en su interior el río que lleva el mismo nombre, Río Ranas y los esteros Chupalla y Plegarias. Las localidades de Colico Norte y San José de Colico se encuentran insertos en la Cuenca del Río Carampangue, en específico la subcuenca Río Carampangue entre arriba R. Colorado y desembocadura. Al Sur de Colico Norte se encuentra ubicado el Río Nahuel (fuera del área de estudio).

La cuenca del Río Lebu es otra de varias que se desarrollan en el espacio geográfico entre la cordillera de Nahuelbuta y el océano Pacífico, en la región del Biobío. Tiene una extensión de 813 Km2, comprendida entre las coordenadas extremas, los paralelos 37023' y 37040' L.S. y los meridianos 73008' y 73040' L.O.

A continuación, se muestran las cuencas, subcuencas y red hidrográfica de la comuna de Curanilahue.

Tabla 10. Cuenas y subcuencas en la Comuna de Curanilahue

Cuenca	Superficie (km²)	% Comunal	Subcuenca
Río Lebu	385	38	Río Curanilahue
			R. Lebu entre junta ríos Curanilahue y Pilpilco y desembocadura
			Río Pilpilco
Río Carampangue	586	58	Río Carampangue entre arriba R. Colorado y desembocadura
			Río Carampangue entre Estero Animas y Río Colorado
			Río Carampangue hasta bajo junta Estero Animas
Costeras Carampangue - Lebu	28	3	Costeras entre Río Carampangue y Punta Lavapie
			Río Quiapo
Río Biobío	7	1	Río Biobío entre Río Vergara y Río Laja

Fuente: Elaboración propia a partir de información de DGA, 2024.

Los ríos de la comuna se caracterizan por nacer en la Cordillera de Nahuelbuta y tener un régimen pluvial. Los ríos más destacados son: Carampangue, Trongol, Nahuel y Curanilahue.

En el área de estudio se identifican los siguientes cursos de agua:

- El río Curanilahue corresponde a un curso natural de agua que nace en la confluencia del río Negro y el río Descabezado, ambos drenan las laderas occidentales de la cordillera de Nahuelbuta. Fluye inicialmente hacia el NO y bordea la ciudad de Curanilahue a 45 km de su origen. Tras otros 28 km de recorrido se le une el río Pilpilco y nace allí el río Lebu. Numerosos son los afluentes que van engrosando las aguas del Curanilahue.

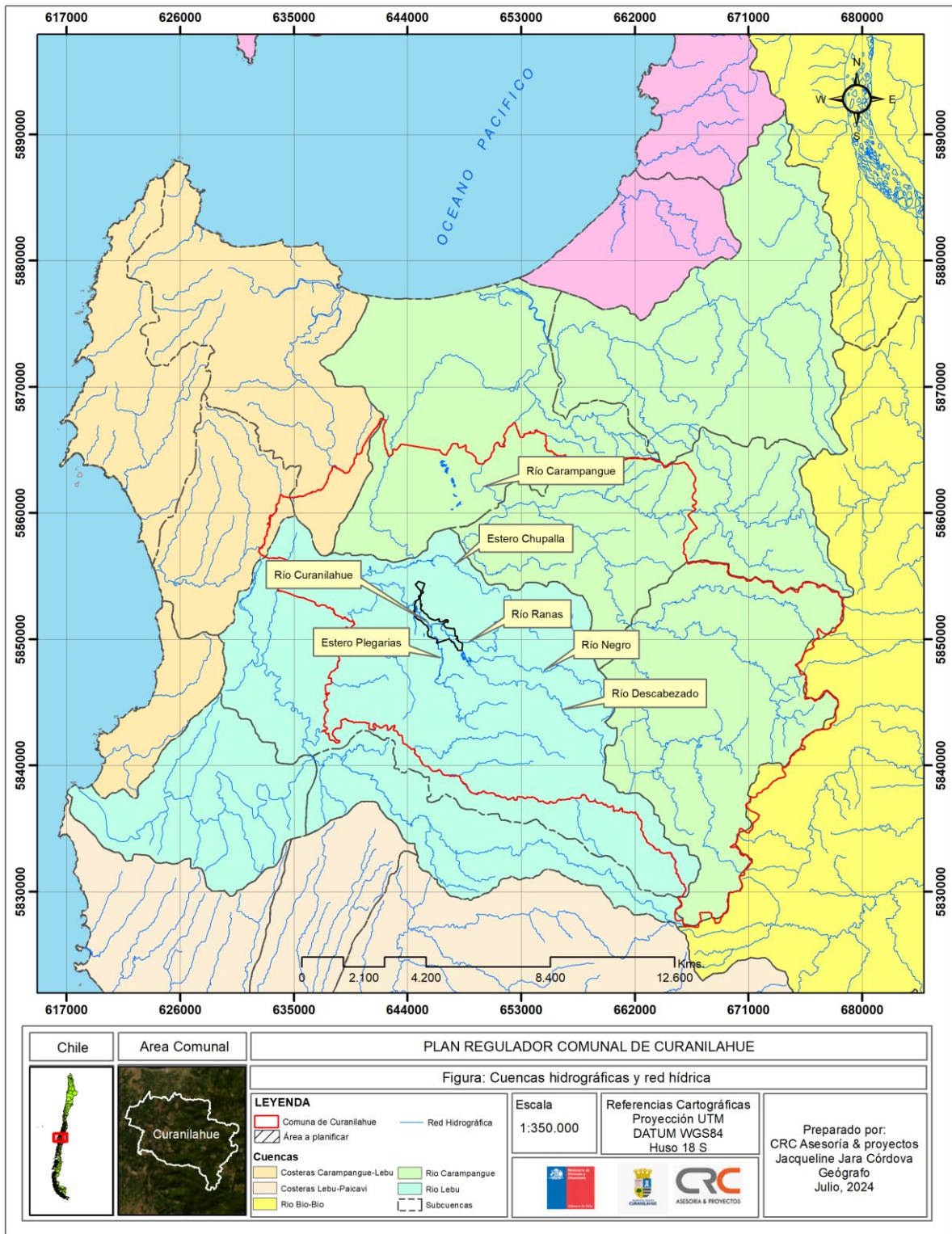
- En el área de planificación, el río Curanilahue se junta por su ribera derecha con el río Ranas que viene del oriente. En la misma ciudad se junta por la izquierda el estero Plegarias que proviene directamente del sur. En su punto de alcance más boreal, donde cambia de dirección, cae al Curanilahue desde el norte el estero Chupalla que proviene de la línea de despluvio norte, con un recorrido casi paralelo a ella.

Figura 18. Río Curanilahue



Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento en terreno. CRC, 2024.

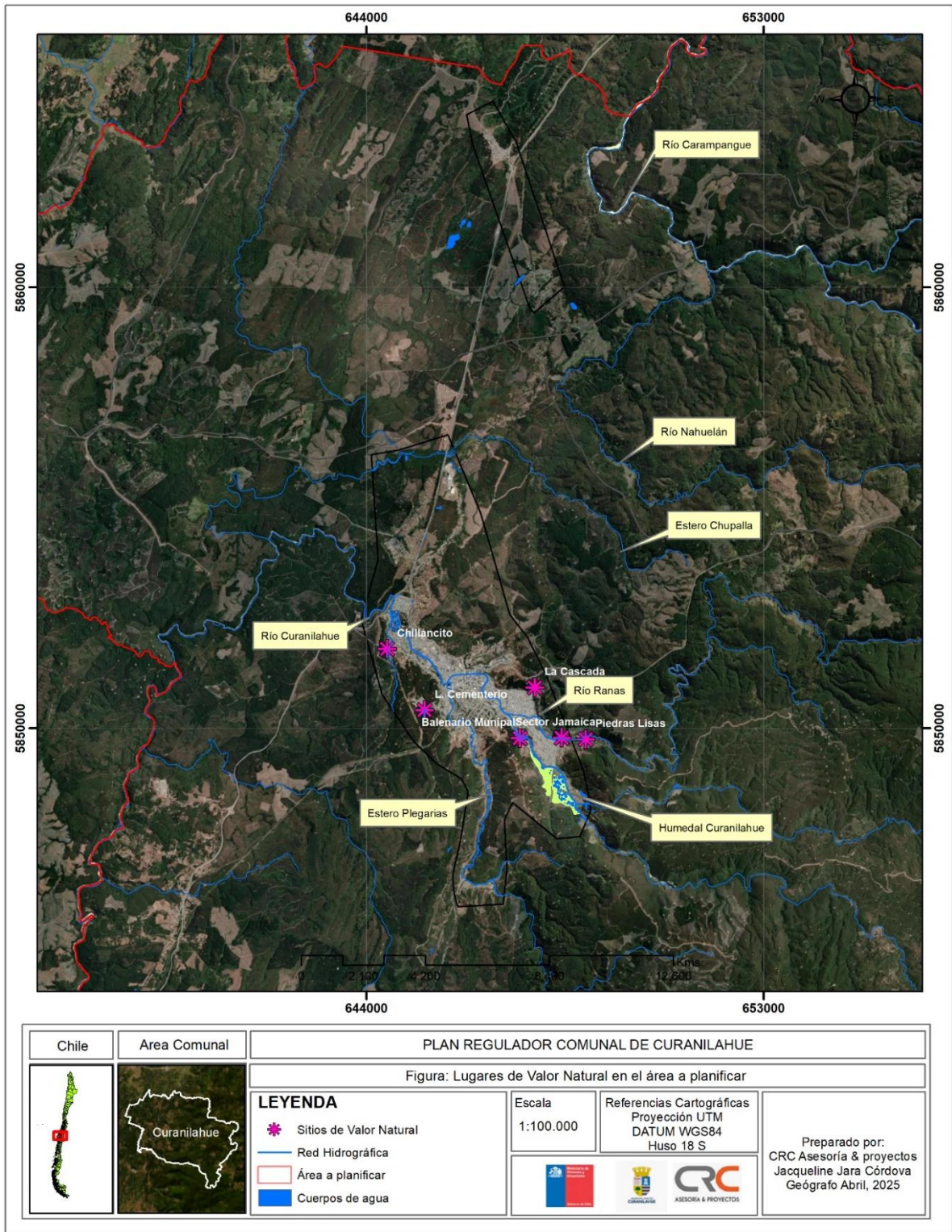
Figura 19. Cuencas Hidrográficas y red hídrica, comuna de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en la DGA, 2024.

En el área de estudio se encuentran también las lagunas y esteros claves como: laguna Cementerio, laguna Chillancito, estero del sector La Cascada, balnearios municipales, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 20. Red hidrográfica y cuerpos de agua en el área urbanizada y sus alrededores.

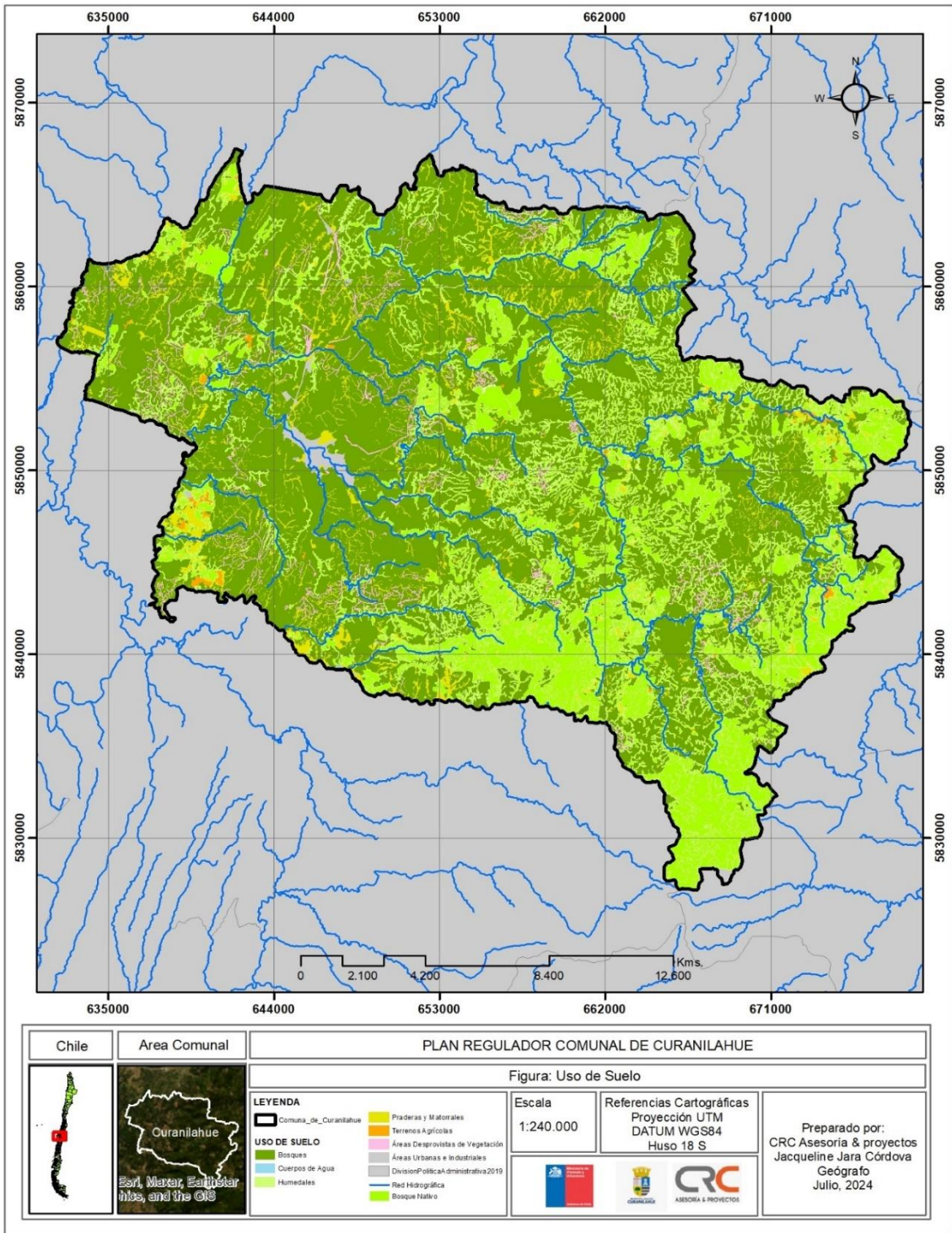


Fuente: Elaboración propia en base a IDE, 2024.

c. Recursos asociados la vegetación dominante (plantaciones forestales).

En relación al uso de suelo, la comuna de Curanilahue presenta una superficie total de 100.296 ha, de ellas, el uso áreas urbanas e industriales representan el 0,62% (620,12 ha), 0,38% de la comuna son terrenos agrícolas (377,92 ha), lo sigue el uso praderas y matorrales con 6,65% (6.671,19 ha) de la superficie, el uso bosque con 91,72% (91.995 ha), el 0,48% (479,87 ha) de uso áreas desprovistas de vegetación y finalmente el 0,05% (47,45 ha) con uso cuerpos de agua (Catastro de uso de suelo y vegetación” (CONAF, 2015).

Figura 21. Uso de suelo área del proyecto

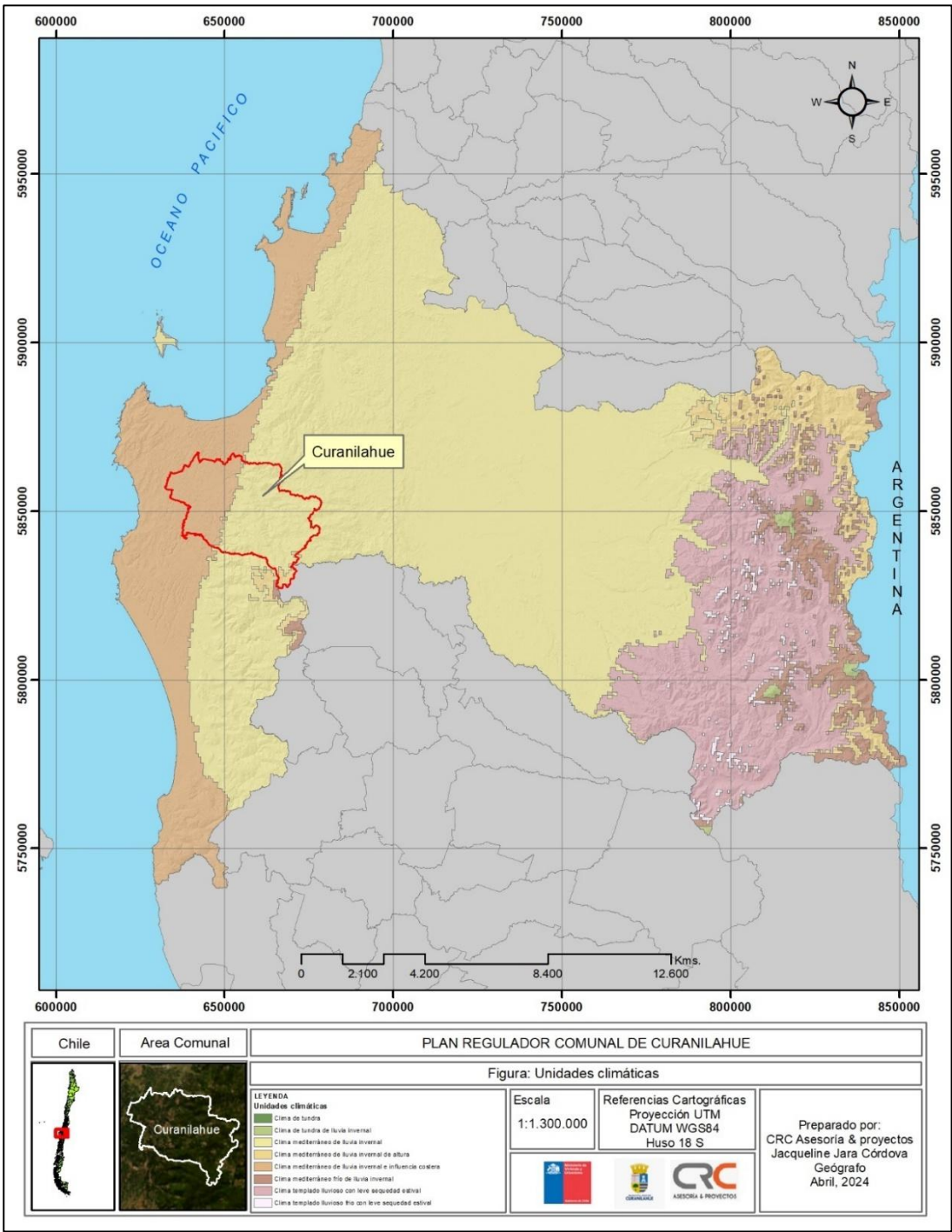


Fuente: Elaboración propia a partir CONAF, 2015.

d. Condiciones climáticas.

La región del Biobío advierte determinados tipos climáticos de acuerdo con la latitud en que se encuentra y la topografía/orografía. De esta forma, según lo indicado por seco y Tesser (2014), en la región se puede encontrar la incidencia climática de las regiones del Maule y la Araucanía, implicando por tanto un clima de transición entre el centro y sur del país. En la siguiente figura se señalan las unidades climáticas presentes en la región del Biobío, de acuerdo con la clasificación desarrollada por Köppen (Rioseco y Tesser, 2014) donde se puede observar que las unidades presentes en la comuna en estudio corresponden a mediterráneo de lluvia invernal y mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera.

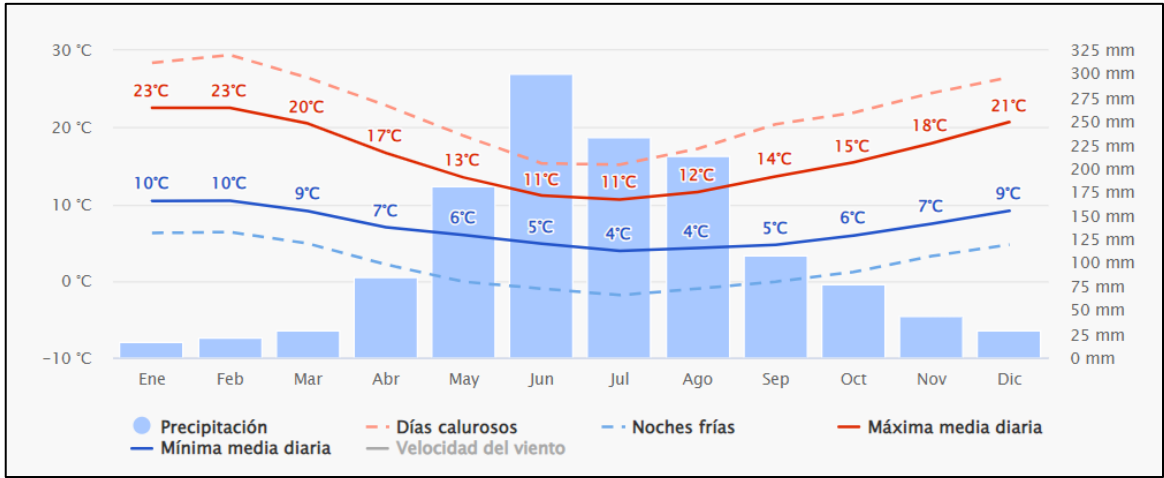
Figura 22. Clima Región del Biobío (Köppen)



Fuente: Elaboración propia a partir de Köppen 1: 1.500.000.

El clima en la Comuna de Curanilahue corresponde a clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera (Csb (i)) y clima mediterráneo de lluvia Invernal (Csb) caracterizado por precipitaciones que fluctúan entre los 1.300 y 2.000 mm anuales repartidos durante todo el año, con un período corto seco de tres meses en la estación de verano. En cuanto a las temperaturas, estas alcanzan un promedio anual de 16 °C, concentrándose las más altas en la estación de verano.

Figura 23. Precipitaciones y temperaturas medias Comuna de Curanilahue



Fuente: Datos en línea MeteoBlue.

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/curanilahue_chi le_3892892

A partir de las estaciones meteorológicas de “Curanilahue” y “Río Curanilahue en Curanilahue” de la DGA, se extrajo y analizó la información referida a precipitaciones mensuales y precipitaciones máximas anuales en 24 horas. A continuación, se muestran los datos de cada estación considerada

Tabla 11. Datos Estación Curanilahue

Estación:	CURANILAHUE				
Código BNA:	08700001-K	Altitud (msnm):	146	UTM Norte (m):	5.850.012
Cuenca:	RIO LEBU	Latitud S:	37° 29' 06"	UTM Este (m):	647.496
SubCuenca:	Río Curanilahue	Longitud W:	73° 19' 54"	Área de Drenaje (km²):	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA,2024.

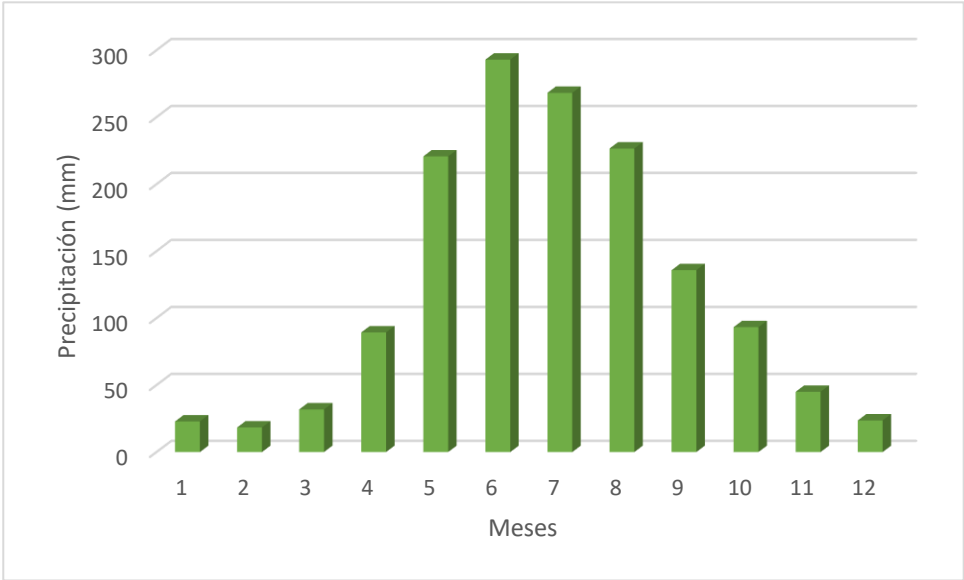
Tabla 12. Datos Estación Río Curanilahue en Curanilahue

Estación:	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE				
Código BNA:	08700002-8	Altitud (msnm):	149	UTM Norte (m):	5.850.498
Cuenca:	RIO LEBU	Latitud S:	37° 28' 50"	UTM Este (m):	647.022
SubCuenca:	Río Curanilahue	Longitud W:	73° 20' 13"	Área de Drenaje (km²):	104,00

Fuente: Elaboración propia a partir de DGA,2024.

En la siguiente figura, se muestra el promedio de las precipitaciones mensuales que han ocurrido en el periodo 2013 – 2024. La información fue levantada a partir de la Estación Meteorológica Río Curanilahue en Curanilahue (08700002-8), perteneciente a la cuenca del Río Lebu.

Figura 24. Promedio Precipitaciones Mensuales 2013 - 2024



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA, 2024.

También se expone la información de las precipitaciones máximas anuales en 24 horas (mm) ocurrido en el periodo 2000 – 2024. La información fue levantada a partir de la Estación Meteorológica Curanilahue (08700001-K), perteneciente a la cuenca de Lebu.

Tabla 13. Precipitaciones máximas anuales en 24 horas (mm) periodo 2000 - 2021

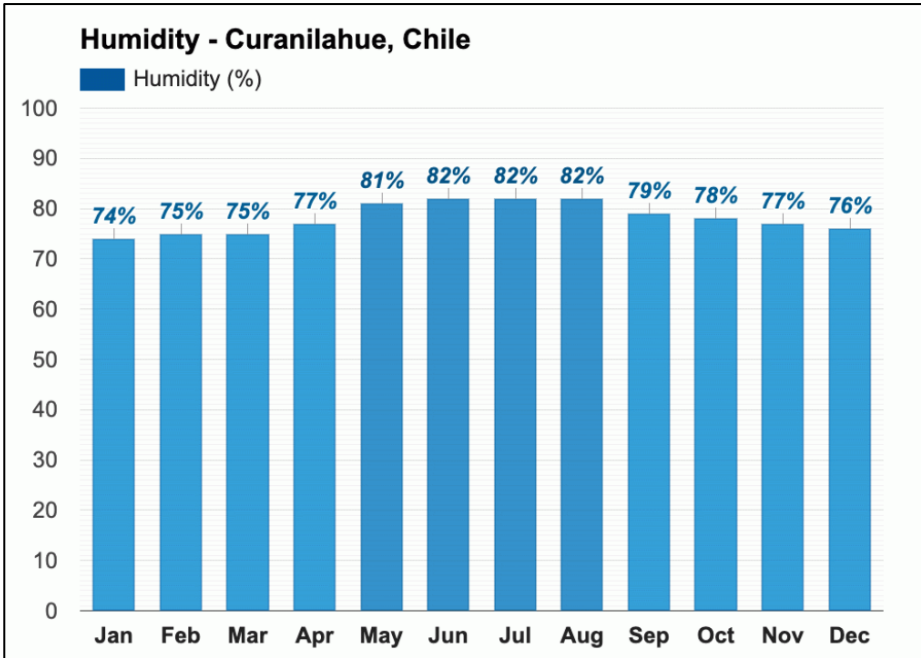
Año	Fecha	Máxima en 24 hs. Precipitación (mm)
2000	02/06	149,00
2001	31/07	135,00
2002	11/10	124,00
2003	18/06	103,00
2004	04/08	94,00
2005	26/06	137,00
2006	06/06	175,00
2007	12/08	92,00
2008	18/05	207,00
2009	23/08	109,00
2010	16/08	117,00
2011	12/04	78,00
2012	12/06	105,00
2013	27/05	83,00
2014	13/05	100,00
2015	05/08	72,00
2016	25/11	56,20
2017	16/06	200,00
2018	27/05	58,50
2019	26/06	91,00

Año	Fecha	Máxima en 24 hs. Precipitación (mm)
2020	09/07	80,00
2021	28/01	101,50
2024	28/01	30,00

Fuente: Elaboración propia a partir de DGA,2024.

Los meses con la humedad relativa más alta son junio, Julio y Agosto (82%). El mes con la humedad relativa más baja es Enero (74%).

Figura 25. Humedad media Curanilahue



Fuente: Datos en línea MeteoBlue, 2024.

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/curanilahue_chile_3892892

ii. **Procesos de ocupación y/o condicionamiento de sectores expuestos a riesgos**

a. **Geomorfología y remoción en masa**

Las condiciones geomorfológicas presentes en la Región del Biobío, según la clasificación propuesta por Borgel, 1983 demuestran una distribución clara dentro del tipo de formaciones que se desarrollan, presentándose dirección O-E las siguientes formaciones:

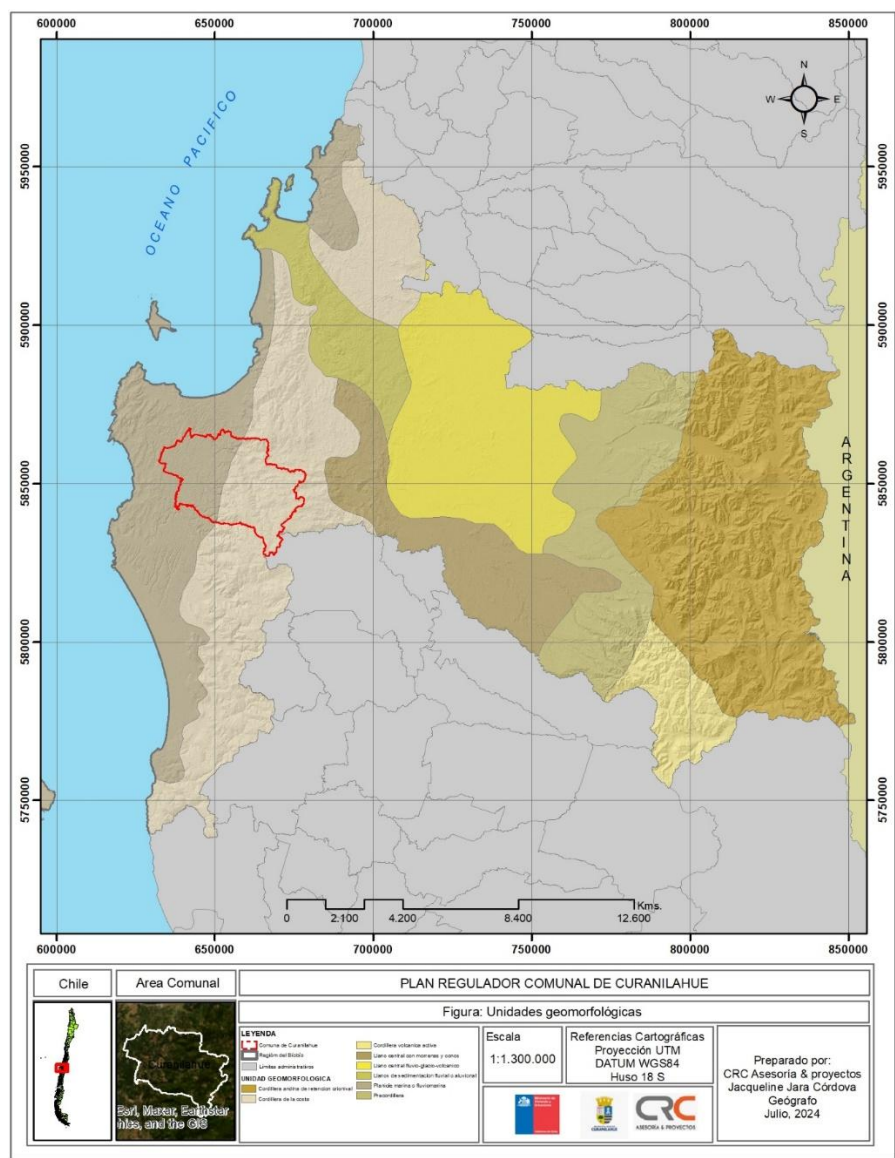
- Planicie marina y/o fluviomarina.
- Cordillera de la Costa.
- Cuenca granítica marginal.
- Llanos de sedimentación fluvial y/o aluvial.
- Llano central con morrenas y conos.
- Precordillera.
- Cordillera andina con retención crionival.
- Cordillera volcánica activa.

Dentro del relieve de la comuna de Curanilahue destaca la presencia de dos de las macroformas del relieve mencionadas, correspondientes a planicies litorales y la cordillera de la Costa, según se describen a continuación:

- **Planicie marina y/o fluviomarina:** Estas determinan una faja costera en la que están presentes, constituida por planicies de abrasión, formadas debido a la acción destructora del mar sobre las rocas, como por sedimentación marina o fluvio-marina, formada por efecto del depósito de material de origen tectónico, con relleno similar y organización lacustre de los materiales.
- **La cordillera de la costa:** Se encuentra fuertemente meteorizada, es decir, desintegrada y descompuesta. Se presenta como una serie de suaves lomajes alrededor de algunos cerros más altos. Dentro de esta aparecen algunas cuencas graníticas y otras de relleno aluvial, que le dan un carácter muy particular. Desciende gradualmente a la llanura desde alturas cercanas a los 200 m.

La siguiente figura señala la distribución de las formaciones geomorfológicas en la Región del Biobío, donde se puede observar que la comuna de Curanilahue se encuentra localizada en la unidad geomorfológica correspondiente a Planicie marina o fluviomarina y cordillera de la costa.

Figura 26. Unidades Geomorfológicas



Fuente: Modificado de Borgel, 1983

El marco geomorfológico de la Provincia de Arauco, al oeste de la Cordillera de la Costa comprende dos unidades morfoestructurales principales dispuestas en franjas orientadas

de norte a sur. En el sector de Curanilahue destaca la 1) Cordillera de Nahuelbuta o Cordillera de La Costa al este, que está conformada principalmente por rocas metamórficas y granitoides del Paleozoico, y 2) las Planicies Litorales al oeste, las que están formadas por el alzamiento tectónico de la plataforma continental que expuso depósitos costeros y rocas marinas del Cenozoico dispuesta como plataforma marina continental, y que adquiere una gran extensión desde las proximidades de la localidad de Arauco hasta las inmediaciones de Quidico y Tirúa.

La Cordillera de Nahuelbuta constituye un cordón montañoso, alto y compacto, con aspecto de muro, que alcanza altitudes que fluctúan entre los 800 y los 1.400 metros sobre el nivel del mar. El entorno natural de Curanilahue se caracteriza por los cordones de cerros que se desprenden de la Cordillera de Nahuelbuta, cuyas formaciones geológicas, presentan cumbres con características de mesetas (1.269 m.s.n.m. Cerro Piedra), esto dado por el proceso de erosión hídrica, el cual ha modelado el paisaje formando valles profundamente encajonados y otros más bien abiertos, en donde se ubican los poblados más importantes. Hacia el occidente, donde la Cordillera de Nahuelbuta se encuentra con la plataforma continental, las altitudes se suavizan conformando cordones de cerros de mediana altitud⁸.

El área de planificación se ubica en el límite entre ambas unidades geomorfológicas, la primera que adopta la forma de cordones montañosos de mediana altitud en estas localidades (de 200 a 300 metros de altitud) y la segunda que se presenta en contacto con los cordones de cerros a la altura de la ruta 160 conformando valles donde se asientan las localidades en una altitud promedio de 130 a 150 metros.

Parámetros morfométricos de la comuna de Curanilahue

La geomorfología a nivel local en las tres localidades está caracterizada por el despliegue de dos geoformas principales clasificadas como Relieves de Erosión y Relieves de Acumulación.

Los **relieves de erosión** están conformados por Cordones de Cerros que acompañan las tres localidades. Estos Cordones de Cerros que presentan altitudes de 200 a 300 metros y están modelados sobre rocas del Eoceno (E1c) que corresponden a secuencias sedimentarias continentales, areniscas, lutitas y mantos de carbón; del Paleoceno Eoceno (PE1) que corresponden a secuencias sedimentarias marinas y transicionales, de areniscas, limolitas calcáreas y mantos de carbón. Ambas de las Formación Curanilahue descrita anteriormente. La formación Quiriquina se despliega sobre cordones de cerros y plataforma del Cretácico Superior (Ks1m) de secuencias sedimentarias marinas de plataforma, litorales o transicionales, formada por areniscas, conglomerados, lutitas, calizas extraclásticas y oolíticas, sucesiones turbidíticas. También, se observan Cordones de cerros sobre rocas del Pérmico (P1m) que corresponden a secuencias turbidíticas que infrayacen o están depositadas debajo de las anteriores. Estos relieves conforman la geomorfología de las localidades de Curanilahue y Plegarias.

Para San José de Colico y Colico Norte, los relieves altos corresponden a relieve de meseta, dispuesta sobre la plataforma de baja altitud que contacta el relieve de la Cordillera de la Costa con las planicies litorales de la provincia de Arauco, en ella se inscriben escarpes de erosión de pequeñas quebradas que desaguan al río Carampangue.

⁸ Fuente: Universidad del Biobío, 2011 Plan de Desarrollo Comunal; Universidad del Biobío, 2019 Actualización Plan de Desarrollo Comunal Comuna de Curanilahue 2019-2023

A nivel local, lo relevante es que en superficie estas geoformas son frágiles a los procesos de erosión acentuada y eventos de deslizamientos y eventuales derrumbes, que se agrupan como procesos de remoción en masa.

Los **relieves de acumulación** están conformados por los valles fluviales de los ríos Plegarias, Ranas y Río Curanilahue, los que se disponen en tres niveles de terraza, que van desde el cauce del río disponiéndose al este y oeste en una secuencia marcada por escarpes de terraza tenues, de apenas un metro de altitud, lo que señala la fragilidad del área frente a eventos de inundación fluvial por desborde del cauce. En Plegarias, se observan dos niveles de terraza y los cordones de cerros de la Cordillera de la Costa. En San José de Colico y Colico Norte el relieve es plano a ondulado, por lo que su susceptibilidad a eventos naturales es mucho menor.

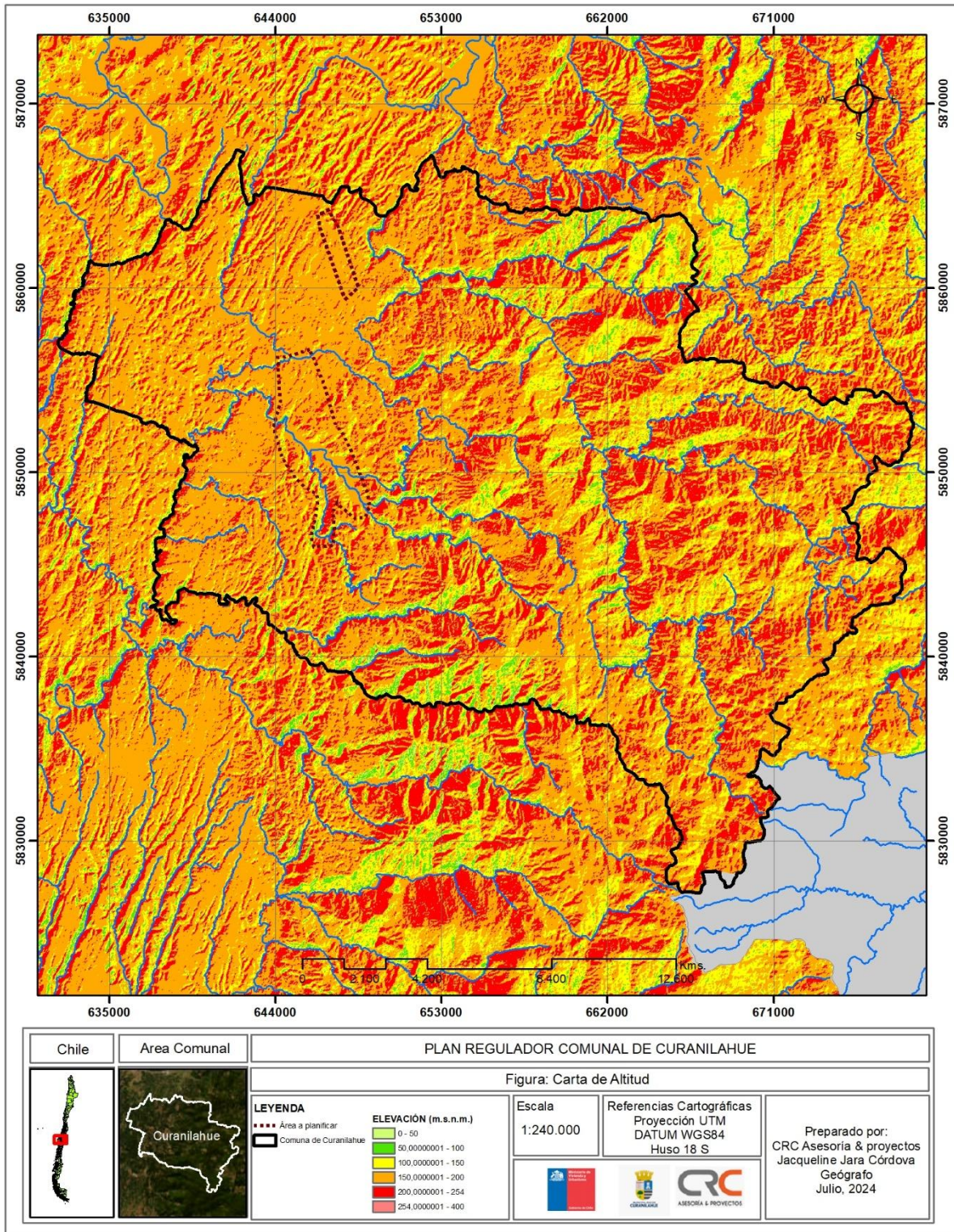
En el ámbito geográfico, existe una situación caracterizada por la existencia de elementos naturales que condicionan fuertemente el espacio físico del área. En primer lugar, la confluencia del río Curanilahue y el estero Plegarias, que configura una porción de territorio semi plano, angulado frente a las dos barreras de cerros.

A continuación, se muestran los parámetros morfométricos de altitud, pendiente, exposición de laderas de la comuna de Curanilahue.

- **Pisos Altitudinales**

La comuna de Curanilahue se encuentra circunscrita principalmente entre los pisos altitudinales de 100 a 400 m.s.n.m. La unidad geomorfológica asociada al área de planificación se describe en términos generales como planicie marina y cordillera de la costa. En la siguiente figura se muestra la cartografía de los pisos altitudinales a escala comunal, luego, a partir de las curvas de nivel de la cartografía base se detalla la información a nivel local (área a planificar).

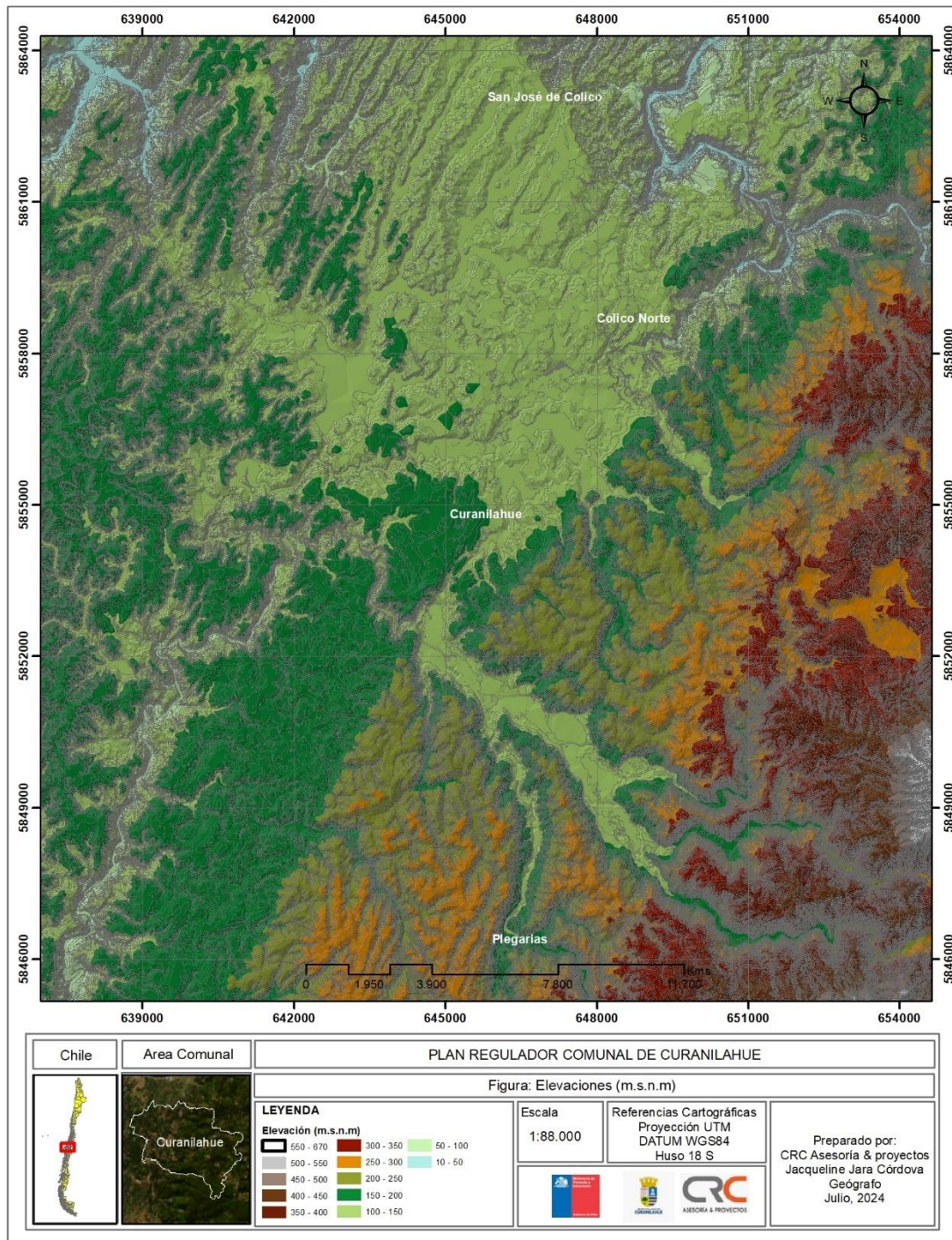
Figura 27. Carta de Pisos Altitudinales, comuna de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia a partir de MDT Alos Palsar.

En la siguiente figura se muestra con mayor detalle los pisos altitudinales a escala local (área a planificar), donde se puede percibir que la altitud se enmarca en el rango de 166 a 171 m.s.n.m.

Figura 28. Mapa de elevación área de planificación

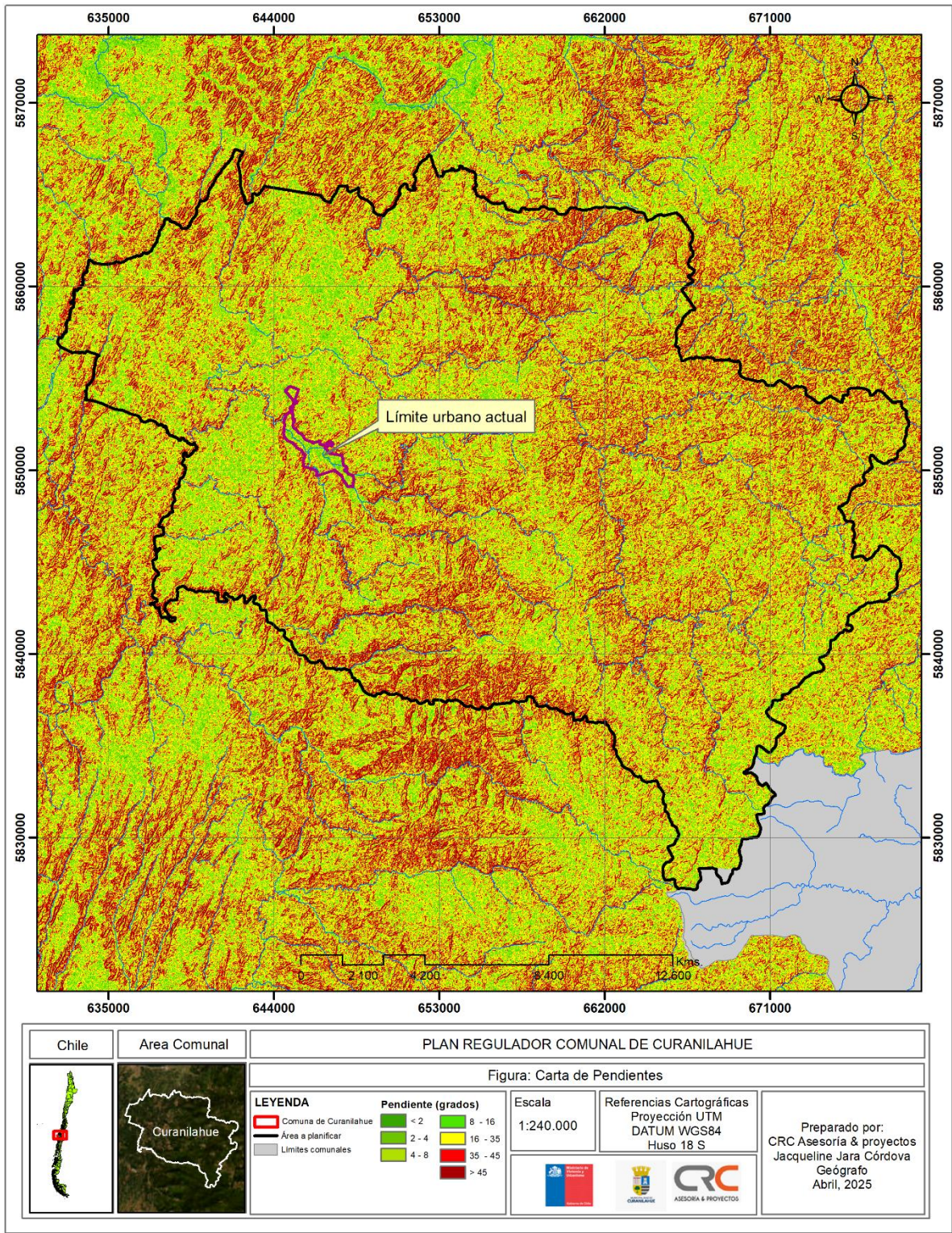


Fuente: Elaboración propia a partir de curvas Forestal Arauco, 2023.

- Análisis de Pendientes**

En el área donde se circunscribe el área urbana se observa un predominio de bajas pendientes asociada a las geoformas fluviales, sin embargo, a la raíz de la falta de espacio, las viviendas se han ido instalando en los pies de las laderas de altas pendientes que condicionan el área a planificar. A continuación, se muestra el área de estudio y la carta de pendientes de la comuna de Curanilahue.

Figura 29. Rangos de Pendientes, comuna de Curanilahue

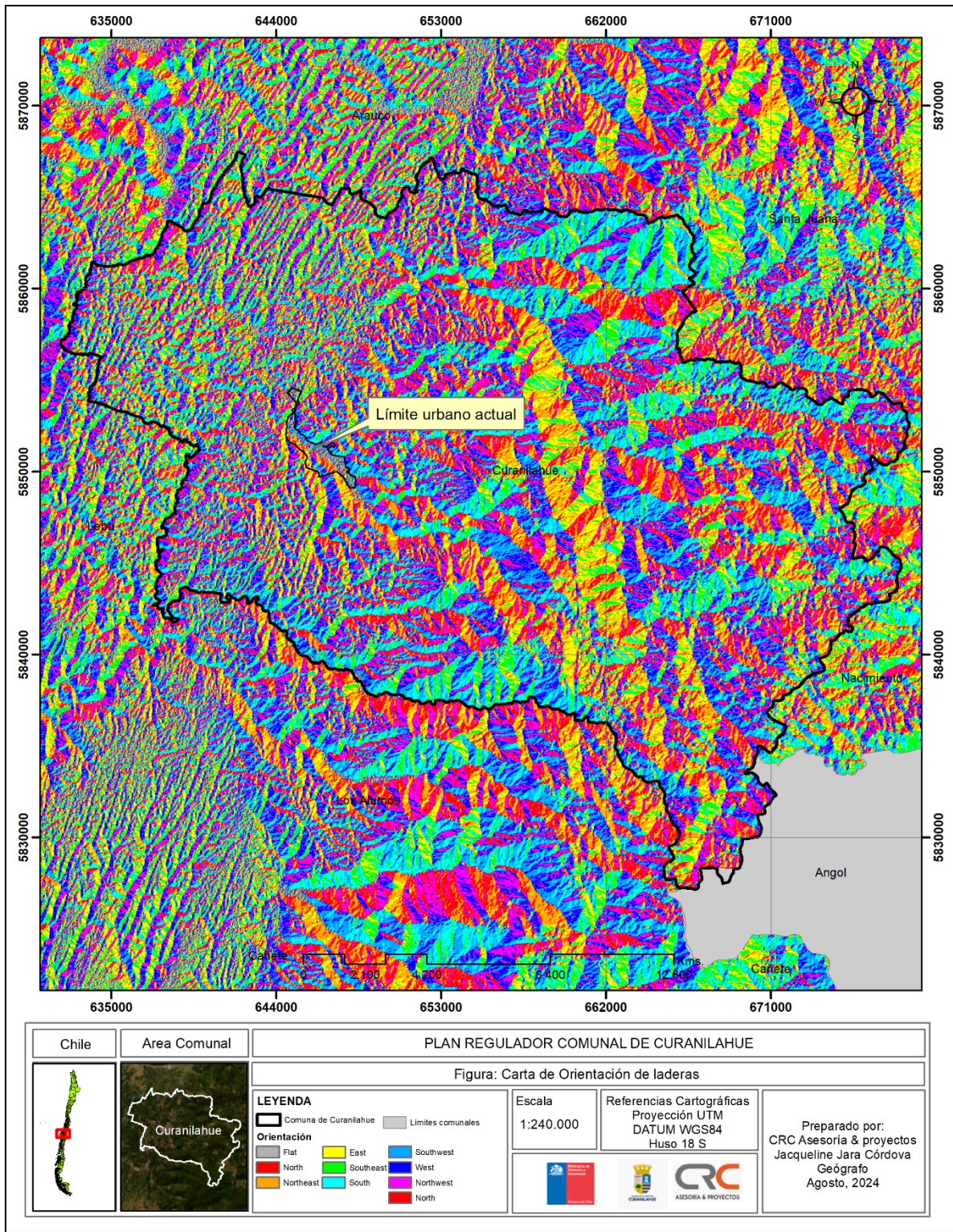


Fuente: Elaboración propia a partir de MDT.

• **Análisis de Exposición de laderas**

La orientación de laderas muestra la posición respecto a la insolación, la cual se traduce en condiciones morfológicas y ambientales específicas. A nivel comunal se puede observar que el área de estudio se localiza en un territorio accidentado morfológicamente con predominio de orientación hacia el norte y sur.

Figura 30. Exposición de laderas, comuna de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia a partir de MDT

b. Inundación fluvial

Como se mencionó anteriormente, los valles fluviales de los ríos Plegarias, Ranas y Curanilahue, los cuales se disponen en tres niveles de terraza, que van desde el cauce del río emplazándose al este y oeste en una secuencia marcada por escarpes de terraza tenues, de apenas un metro de altitud, lo que señala la fragilidad del área frente a eventos de inundación fluvial por desborde del cauce. En Plegarias, se observan dos

niveles de terraza y los cordones de cerros de la Cordillera de la Costa. En San José de Colico y Colico Norte el relieve es plano a ondulado, por lo que su susceptibilidad a eventos naturales por desbordamiento es menor que en Curanilahue.

c. Uso de suelo predominante e incendios forestales

A partir del análisis del uso del suelo y la vegetación dominante se observa que el 91,72% de la superficie de la comuna está cubierto por bosques; ésta ha sido una condición que favorece la propagación de incendios forestales; en consecuencia, se estima que en los últimos 10 años la superficie afectada fue 1.007,95 hectáreas, siendo variable la superficie dañada cada año, en relación con la ocurrencia. La temporada con mayor área involucrada corresponde al periodo 2019-2020, la cual tuvo una incidencia de afectación en una superficie de 409,59 ha.

c) Sistema económico productivo.

Actividades Productivas

La actividad productiva principal de la comuna de Curanilahue corresponde al sector primario (extracción de materias primas) y secundario (transformación de materias primas) de la industria forestal, siendo la explotación forestal de monocultivo y sus derivados, como la producción de astillas en aserraderos⁹. Sin embargo, su lejanía de la Ruta 5 Sur, junto a la escasa diversificación de servicios y la notoria dependencia de la industria forestal, ha generado un entorno laboral limitado. Esta situación ha creado una dependencia significativa de empleos gestionados por el sector público, principalmente municipal y de los aserraderos más relevantes, como "ForAction Chili", tras el cierre de "El Colorado". Esta dependencia se extiende a otras comunas vecinas, como Cañete, Lebu y Arauco.

En cuanto a la estructura empresarial, entre 2019 y 2021, se observó que las microempresas representaban el 64% del total. Las pequeñas empresas aumentaron del 11% al 13%, mientras que las medianas y grandes empresas crecieron del 1,3% al 2%. Aunque el desempeño económico de la comuna muestra una leve mejora respecto a la región y el país, sigue siendo altamente dependiente de la industria forestal.

Tabla 14. Número de empresas en Curanilahue según tamaño años 2019, 2020, 2021

Tamaño Empresa	Comuna			Región			País		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Micro	1.089	1.037	1.043	60.051	60.644	62.535	764.536	792.488	823.571
Pequeña	194	195	213	14.662	14.379	17.013	207.314	206.823	243.324
Mediana	19	21	30	1.727	1.791	2.132	29.406	30.831	37.517
Grande	3	4	4	622	616	770	14.811	15.042	18.176
S.V/S.I	340	322	347	19.992	20.316	20.702	297.898	283.271	271.361

Fuente: Estadísticas Económicas BCN, 2022.

Curanilahue, en su núcleo urbano, se configura como el principal centro económico para las localidades cercanas como San José de Colico, Colico Norte y Plegarias, ofreciendo una mayor concentración de servicios como hospitales, bancos, supermercados, servicios públicos, ferias y comercio local. En años recientes, se ha observado un crecimiento incipiente en actividades culturales, emergiendo como una estrategia para

⁹ Según el boletín n° 128 "La Industria de la Astilla 2021" del Instituto Forestal y el Ministerio de Agricultura mencionan a Foraction Chili S.A. y Maderas Arauco S.A. como "Astilladores integrados a aserraderos".

revitalizar la identidad comunal y promover la diversificación económica. Dado el declive de la actividad forestal, marcado por el cierre del aserradero "El Colorado" en 2024, se vislumbran cambios en la dinámica económica de la comuna. Un enfoque en el fortalecimiento de los activos patrimoniales, culturales y ambientales podría ser clave para impulsar el desarrollo del turismo como una alternativa económica viable en el futuro.

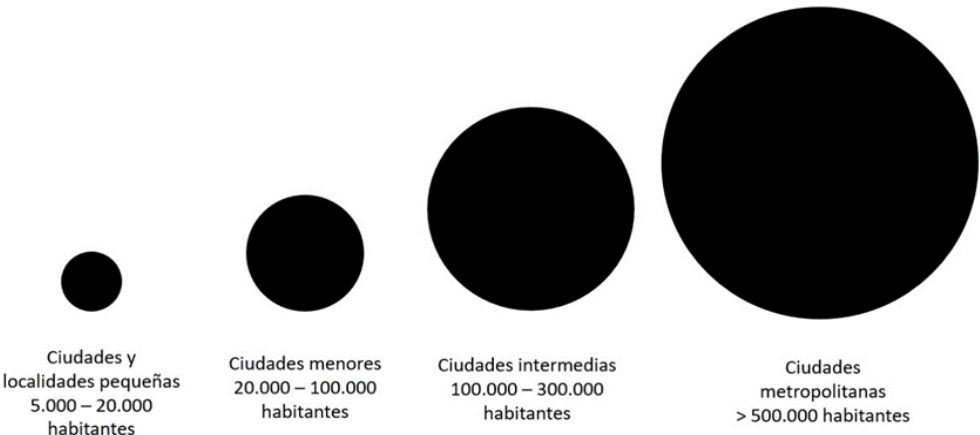
d) Sistema urbano construido

Este apartado presenta un análisis basado en los antecedentes del entorno urbano construido, de acuerdo con las disposiciones establecidas por un Plan Regulador, en conformidad con la normativa urbanística vigente. La información, base para la formulación del nuevo Plan Regulador Comunal se fundamenta en la sistematización de datos censales (1992, 2002, 2017 y proyecciones para 2035). Asimismo, se ha incluido un catastro foto interpretativo generado a partir de la Ortofoto proporcionada por la SEREMI MINVU, constituyendo la cartografía base del PRC. También se recurrió al uso de herramientas como Google Earth y ArcGIS para realizar la fotointerpretación y la sistematización vectorial, cubriendo los años 1992, 2002 y 2017. El análisis consideró aspectos clave de la planificación comunal, como el uso de suelo, la densidad y tipo de edificación, el sistema de agrupamiento, antejardines y altura de las construcciones.

d.1. Definición de centros urbanos de la comuna.

Según los datos censales del año 2017, la comuna de Curanilahue cuenta con un total de 32.288 personas, de las cuales alrededor del 93% (30.174 habitantes) corresponde a población urbana y el 7% (2.114 habitantes) a población rural. De acuerdo con estos datos, es posible clasificar a Curanilahue como una "Ciudad menor", puesto que su área urbana no supera los 100.000 habitantes, según la clasificación de escenarios urbanos de la siguiente figura.

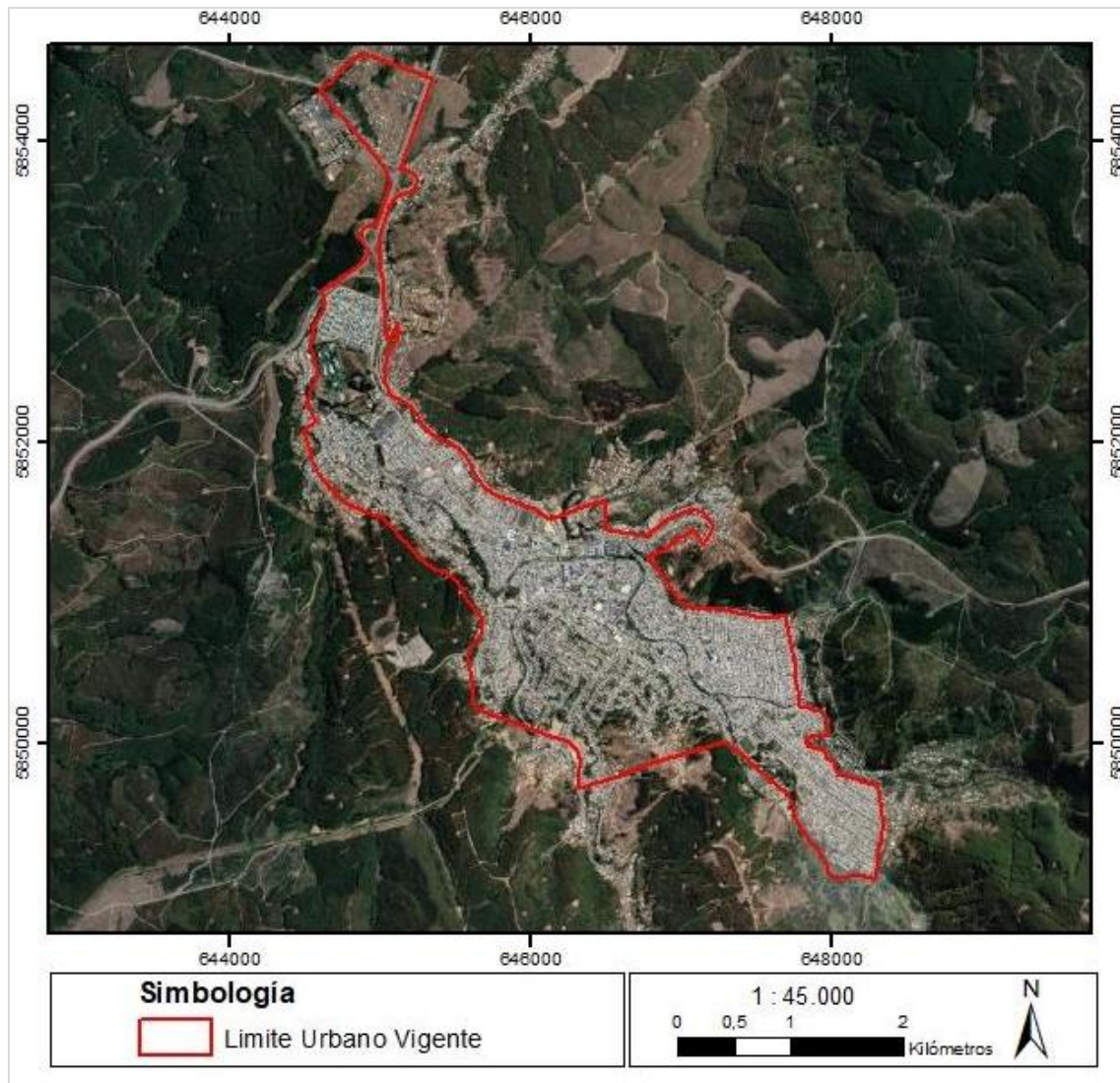
Figura 31. Clasificación de rango – tamaño para distintos escenarios de planificación según tamaño poblacional del área urbana.



Fuente: Elaboración propia a partir del ítem "orientaciones para distintos escenarios de planificación" de la Circular DDU 227, MINVU 2009.

La localidad de Curanilahue se emplaza en el límite urbano vigente de la comuna, correspondiente 481,66 ha (4,82 km²) y es la única unidad territorial analizada con suelo clasificado como urbano.

Figura 32. Límite urbano de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital de Google Earth en base a PRC, 2015

Según datos censales (INE, 2017), el total de personas en la localidad de Curanilahue es de 30.815, representando al 95,4% del total comunal. Además, en esta localidad se emplaza la totalidad de habitantes urbanos de la comuna, correspondiente a 30.174 personas, mientras que 641 habitantes se ubican en el área rural, quedando adyacentes al límite urbano. En consecuencia, dentro de la localidad de Curanilahue, la proporción de población urbano-rural es de 98% y 2% respectivamente.

Tabla 15. Distribución de personas en la localidad de Curanilahue

Localidad	Área	Nº de Personas
Curanilahue (a)	Urbano	30.174
	Rural	641
	Total (a)	30.815
	Total comunal	32.288

Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 2017

Las localidades San José de Colico, Colico Norte y Plegarias se emplazan en el área rural de la comuna de Curanilahue. Las dos primeras se ubican al norte de los límites urbanos y se conectan a través de la ruta 160. San José de Colico es la localidad más alejada y se encuentra a 10,6 km de distancia por la carretera, mientras que la distancia de Colico Norte a Curanilahue es de 8,5 km por la misma vía de acceso. Por otro lado, 4 kilómetros al sur del límite urbano se encuentra Plegarias conectada por la vía P 404. En cuanto a la cantidad de habitantes dentro de las localidades rurales, en total suman 1.473 personas, representando un 4,56% de toda la comuna.

Tabla 16. Distribución de personas en localidades rurales San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco

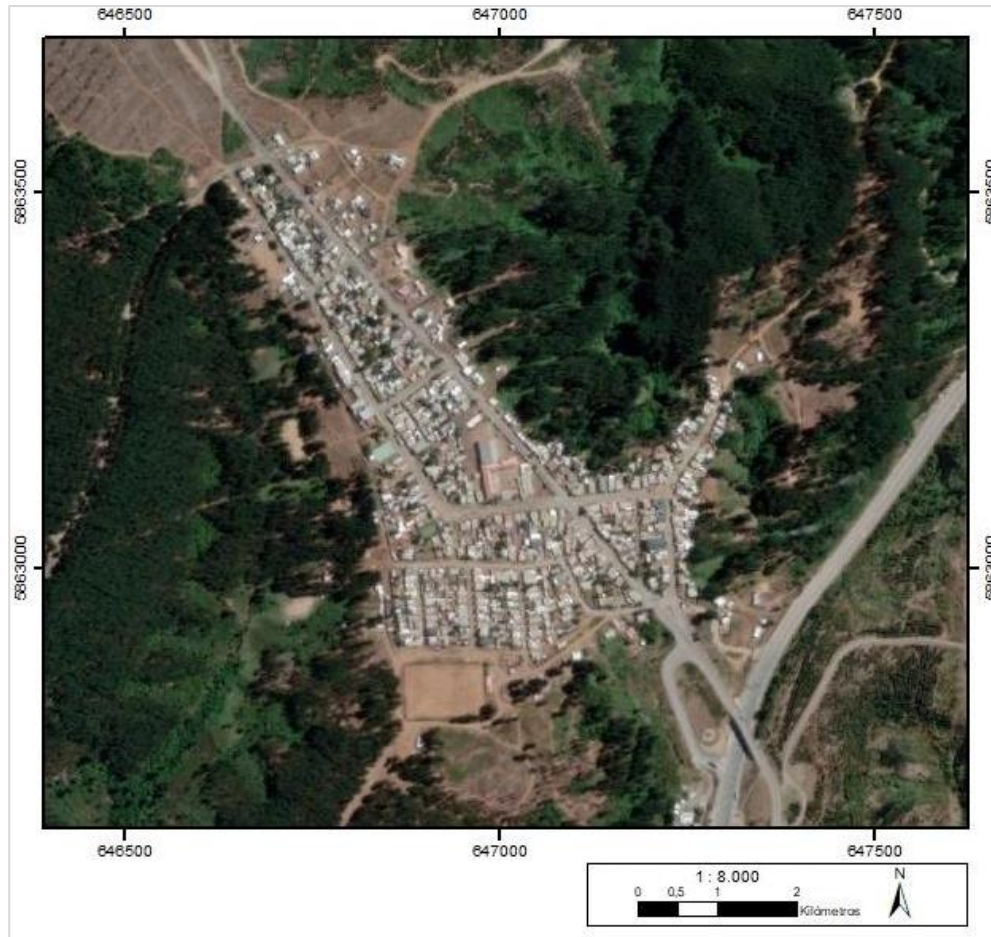
Localidad	Área	Nº de Personas
San José de Colico (b)	Rural	1.016
Colico Norte (c)	Rural	222
Plegarias (d)	Rural	235
Pichiarauco (e)(*)	Rural	257
	Total Rural (b+c+d)	1.730
	Total comunal	32.288

Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 2017

(*) Nota: (*) Pichiarauco proviene de una base datos distintas a la utilizada en este estudio. INE Microdatos Censo, 2017. Esta base de datos difiere en los valores totales, por lo que solamente se va a utilizar para cualificar el asentamiento.

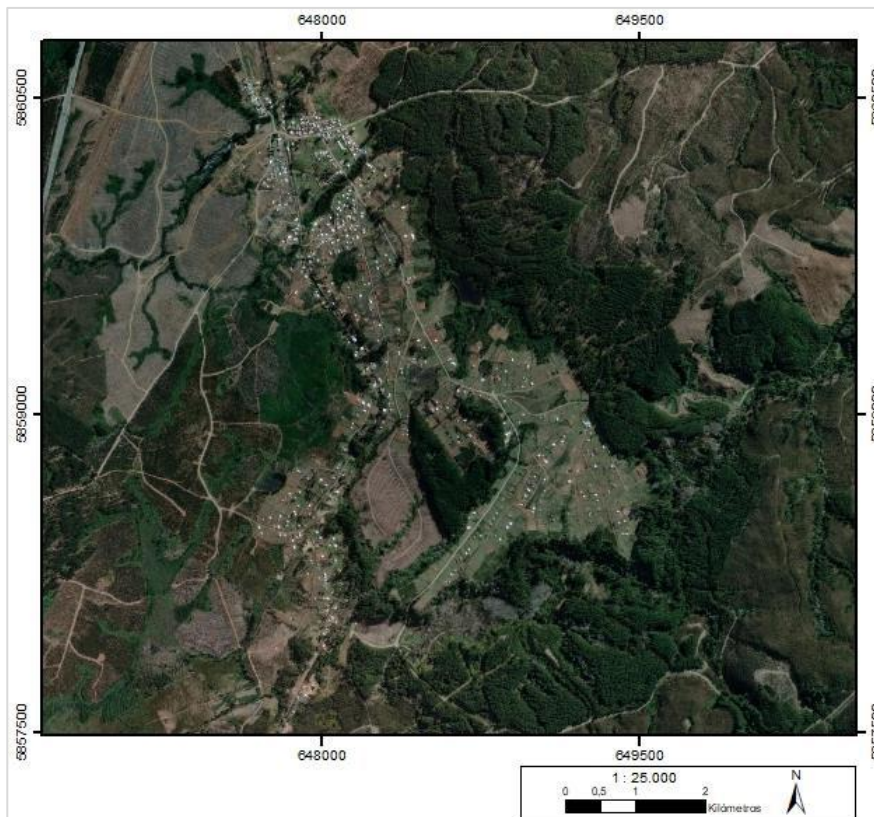
Al comparar el total de personas reconocidas como población urbana versus las personas reconocidas como población rural, es posible establecer que la comuna de Curanilahue es eminentemente urbana, de acuerdo con la localización y distribución de sus habitantes en el territorio. Esta tendencia se encuentra caracterizada por una alta concentración al interior del área urbana.

Figura 33. Localidad rural de San José de Colico



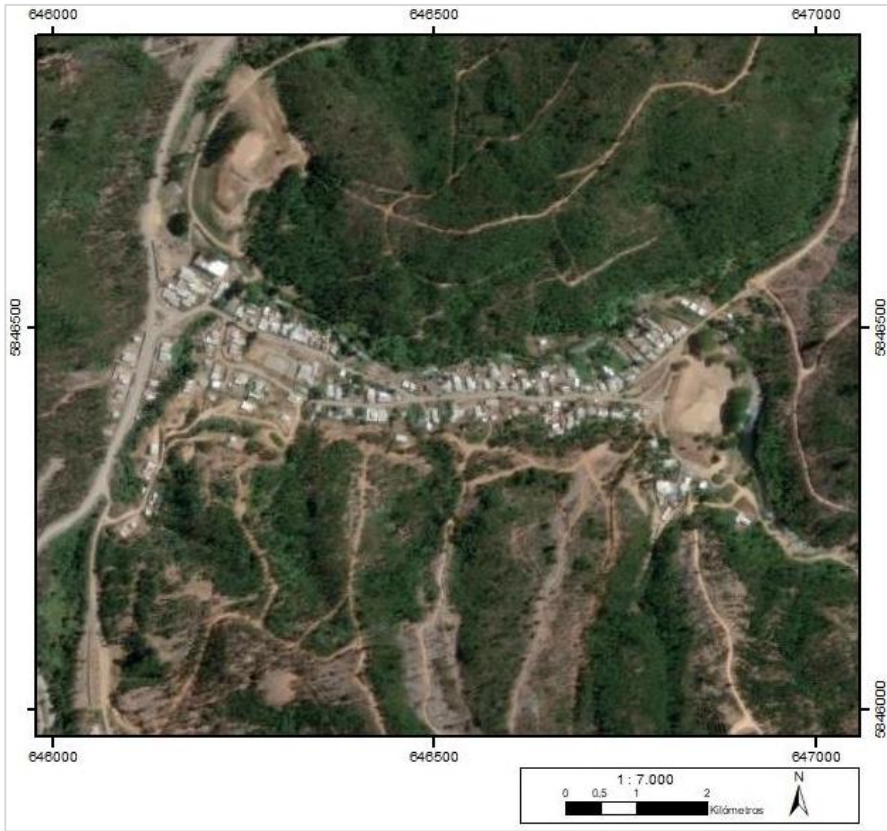
Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital de Google Earth, 2023.

Figura 34. Localidad rural de Colico Norte



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital de Google Earth, 2023.

Figura 35. Localidad rural de Plegarias



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital de Google Earth, 2023.

Figura 36. Localidad rural de Pichiarauco

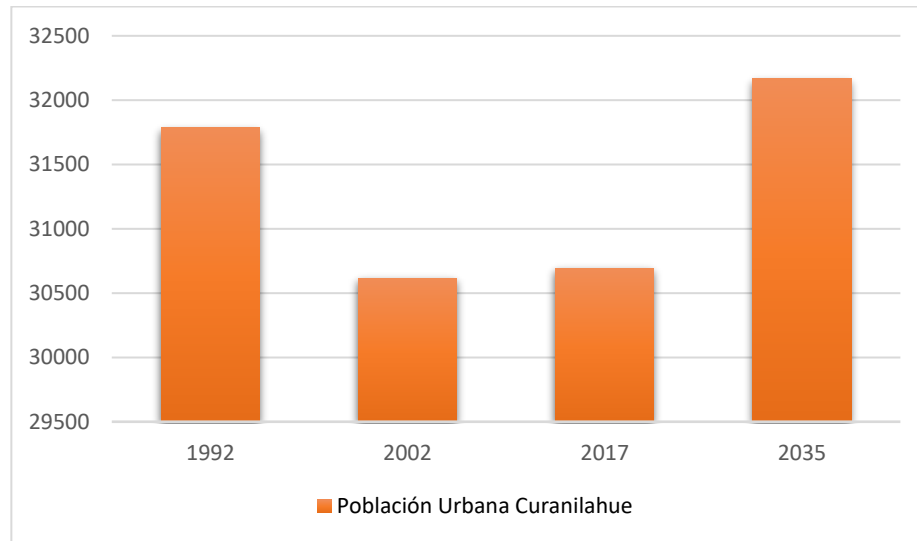


Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital de Google Earth, 2023.

d.2. Tendencias de crecimiento poblacional en los centros urbanos.

Respecto de los indicadores de proyección demográfica, para la población considerada urbana en la localidad de Curanilahue, en el primer lapso temporal entre 1992 y 2002, el número de personas desciende drásticamente. Sin embargo, al año 2017 existe un periodo más estable con respecto al número de personas que aumenta de forma sostenida al 2035.

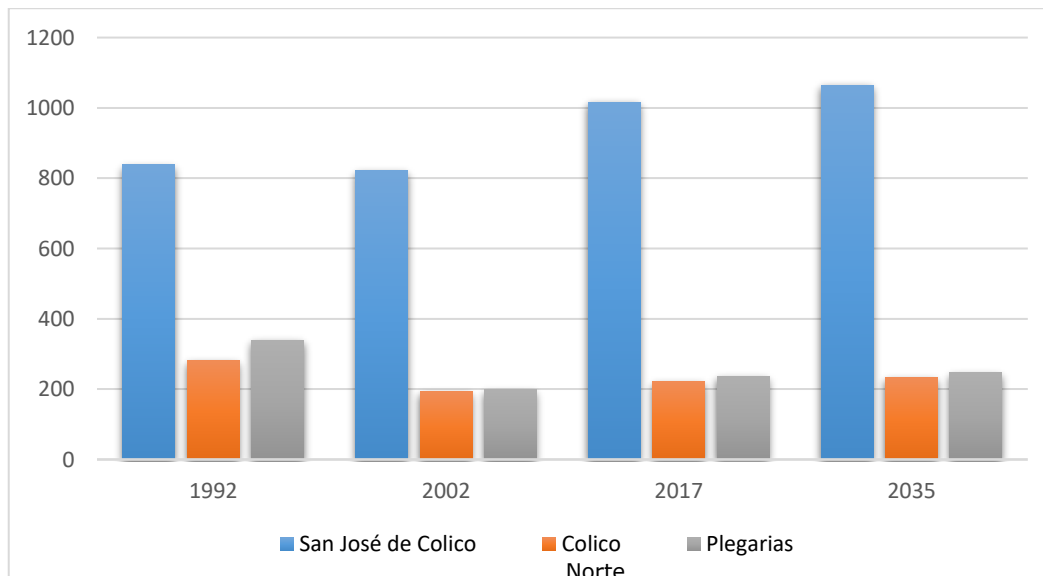
Figura 37. Proyección y tendencia de la población urbana en la localidad de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002 y 2017.

En el caso de las localidades rurales, Colico Norte y Plegarias experimentaron el mismo decrecimiento que Curanilahue entre los años 1992 y 2002, para luego mantener un crecimiento sostenido al año 2017 y 2035. Si bien, San José de Colico conserva las mismas variaciones decrecimiento/crecimiento, su población es mucho mayor y el aumento de su población al 2017 es el más representativo de las localidades rurales.

Figura 38. Proyección y tendencia de la población rural en las localidades San José de Colico, Colico Norte y Plegarias



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002 y 2017.

d.3. Rol del área urbana.

La comuna de Curanilahue representa un escenario complejo de planificación, ya que el mayor volumen de población se emplaza en el suelo urbano que proyecta un aumento en los próximos años. Además, la falta de planificación y proyección se ve reflejado en la concentración de servicios que beneficia solo a una parte de la población. En la siguiente tabla se presentan los metros cuadrados estimados de superficie de usos de suelo de equipamiento y vivienda del área urbana de Curanilahue:

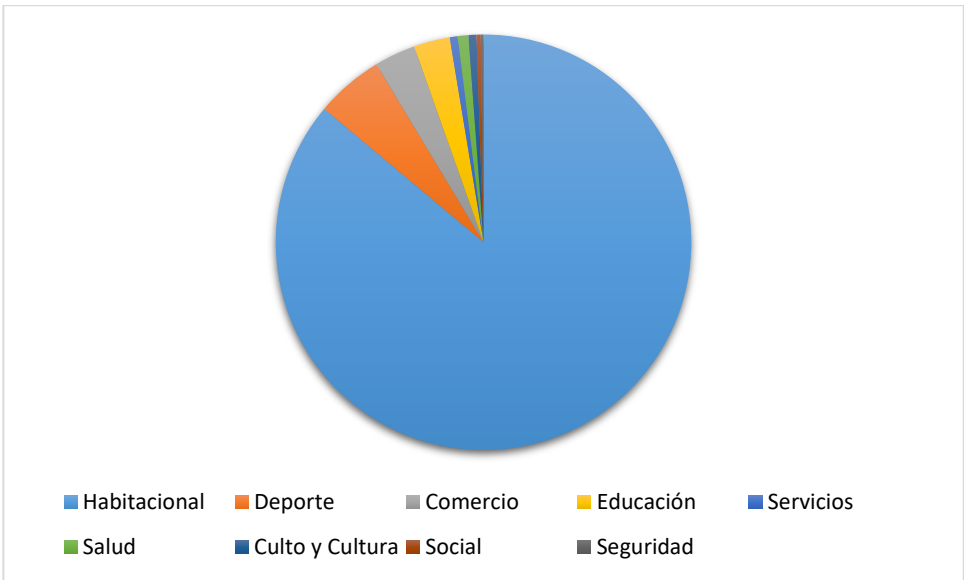
Tabla 17. Clasificación de edificaciones según tipo de uso de suelo
localidad urbana Curanilahue

Uso de suelo según actividades edificadas	Superficie (m²)	Superficie (%)
Habitacional	1.205.231	86,10
Deporte	73.830	5,27
Comercio	44.807	3,20
Educación	39.447	2,82
Servicios	8.542	0,61
Salud	11.705	0,83
Culto y Cultura	8.566	0,61
Social	4.687	0,33
Seguridad	2.986	0,21
Total	1.399.800	100

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

Como se observa en la siguiente figura, la gran mayoría del suelo edificado está destinado a viviendas, lo que indica que Curanilahue es principalmente una comuna de carácter residencial con una población dependiente de otras localidades o centros urbanos para actividades económicas o de servicios más especializados. Los porcentajes restantes son relativamente bajos, lo que sugiere una baja diversificación en términos de infraestructura dedicada a actividades comerciales, sociales y de servicios, posiblemente generando limitaciones al desarrollo local. Por último, los usos de suelo dedicados a actividades como salud, educación y servicios, si bien están presentes, representan un bajo porcentaje, reflejando carencia en la oferta de infraestructura de servicios públicos y privados.

Figura 39. Actividades predominantes del área urbana, localidad de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

En las localidades rurales de San José de Colico, Colico Norte y Plegarias, el uso habitacional es el más significativo, mostrando un carácter predominantemente residencial, observándose algunas diferencias en la distribución de otros usos del suelo. Por su parte, San José de Colico presenta la mayor diversidad en su distribución, con una notable presencia de espacios para deporte y educación, además de ser la única localidad con infraestructura destinada a salud, aunque esta última es limitada.

Colico Norte, a pesar de compartir un fuerte enfoque residencial, presenta una menor diversidad en los usos del suelo con espacios reducidos para deporte y educación, careciendo completamente de infraestructura para salud. Finalmente, Plegarias tiene una distribución muy concentrada en el uso habitacional, con áreas mínimas destinadas tanto a deporte y educación, tampoco cuenta con infraestructura de salud.

En la siguiente tabla se presentan los metros cuadrados estimados de superficie de usos de suelo de equipamiento y vivienda presentes en las localidades de San José de Colico, Colico Norte y Plegarias:

Tabla 18. Clasificación de edificaciones según tipo de uso de suelo en localidades rurales

Uso de suelo	San José de Colico		Colico Norte		Plegarias	
	Superficie edificada (m²)	%	Superficie edificada (m²)	%	Superficie edificada (m²)	%
Habitacional	44.820	78,35	44.618	89,59	13.529	65,33
Deporte	9.129	15,96	4.697	9,43	419	2,02
Educación	2.898	5,07	489	0,98	112	0,54
Salud	360	0,63	-	-	-	-
Total	57.206	100	5.186	100	20.709	100

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

d.4. Evolución histórica según análisis del crecimiento urbano y núcleos al margen de la planificación.

La huella de urbanización en las localidades de Curanilahue, San José de Colico, Colico Norte y Plegarias, son representadas a continuación en las siguientes figuras, observándose la evolución en 2002, 2017 y 2023. La urbanización generada fuera del límite urbano vigente corresponde a un área informal localizada al margen de la planificación, en adelante se señalará bajo esta definición. Estos períodos de tiempo se utilizaron para reforzar la información entregada, según los datos censales disponibles para esta comuna en los dos primeros años y luego se agregan las imágenes de 2023 con el fin de ejemplificar el aumento de la mancha urbana en la actualidad. En todos los escenarios, se observa una expansión de construcciones hacia la periferia, siendo más dispersa en las localidades rurales que se contrastan al compacto y denso suelo urbano.

Figura 40. Análisis del crecimiento de la localidad de Curanilahue y áreas localizadas al margen de la planificación.

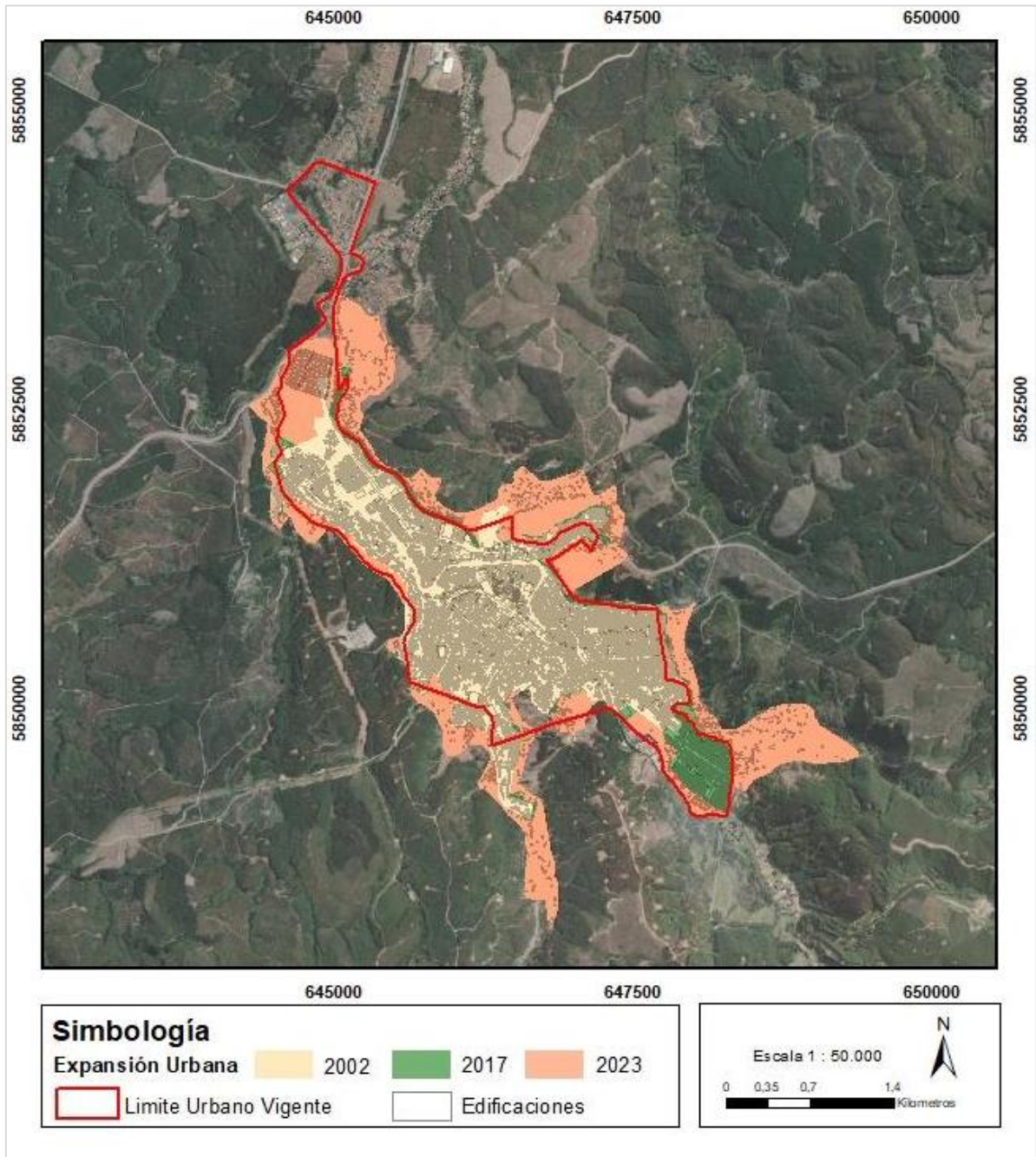
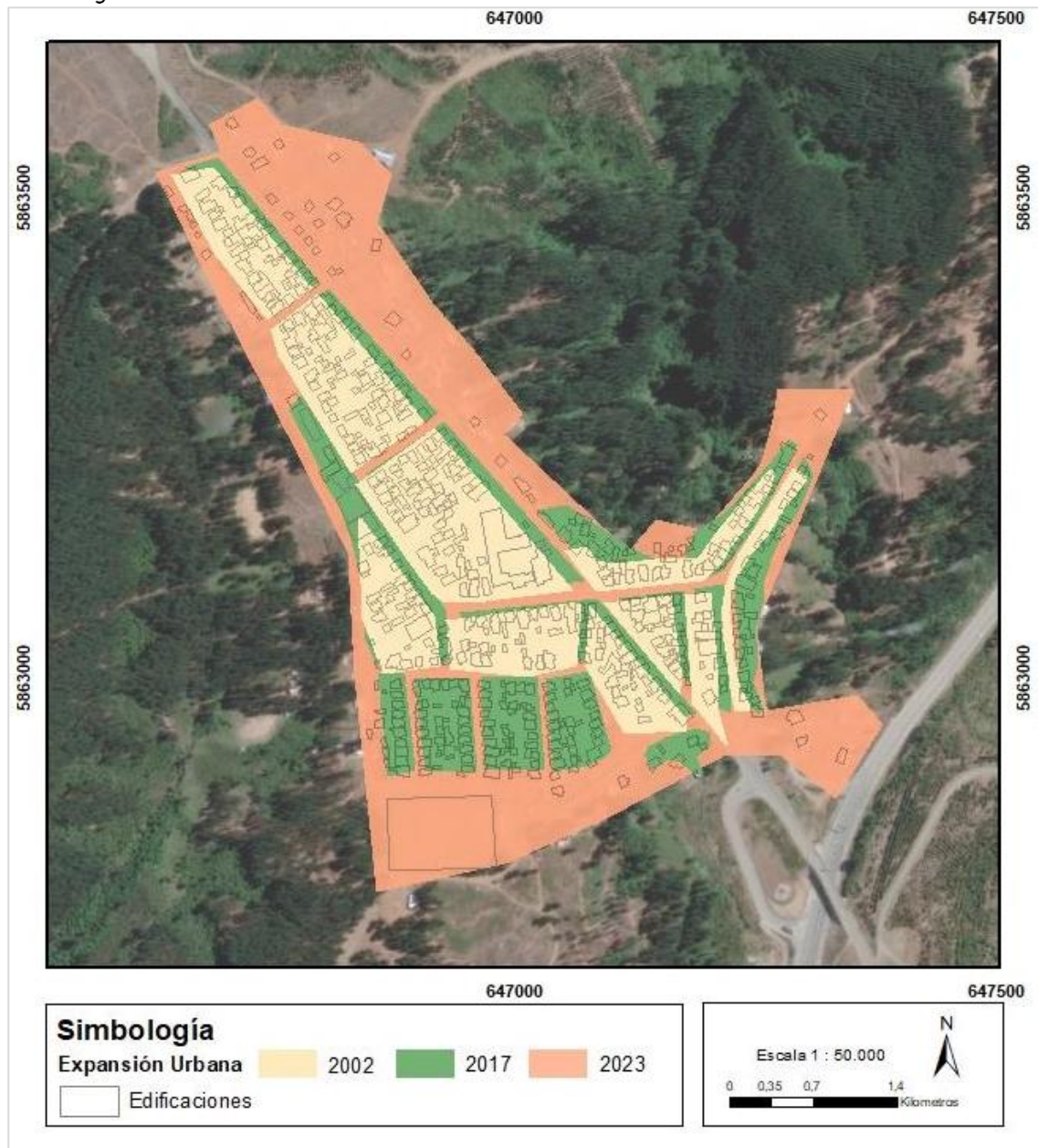
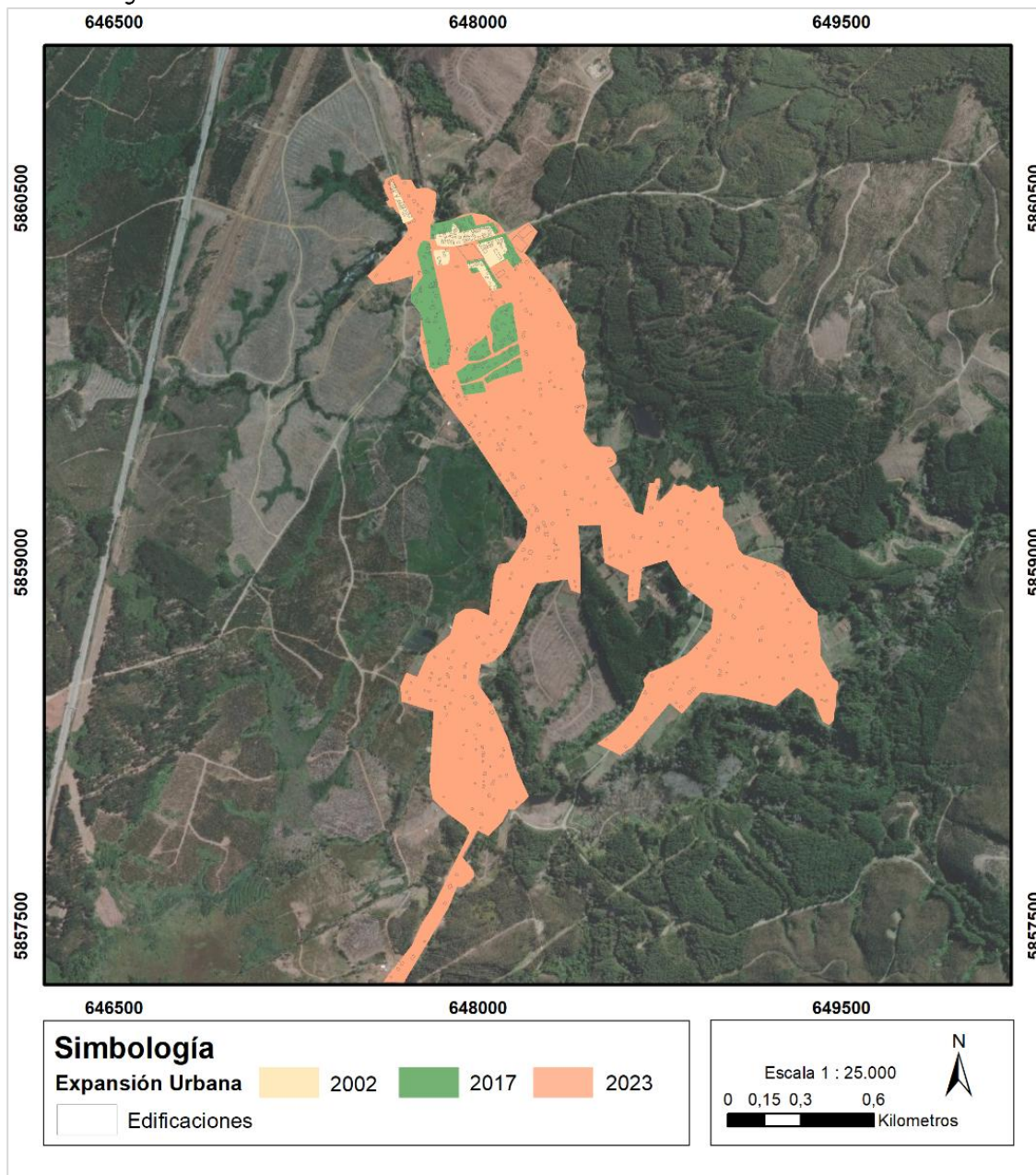


Figura 41. Análisis del crecimiento de la localidad de San José de Colico.



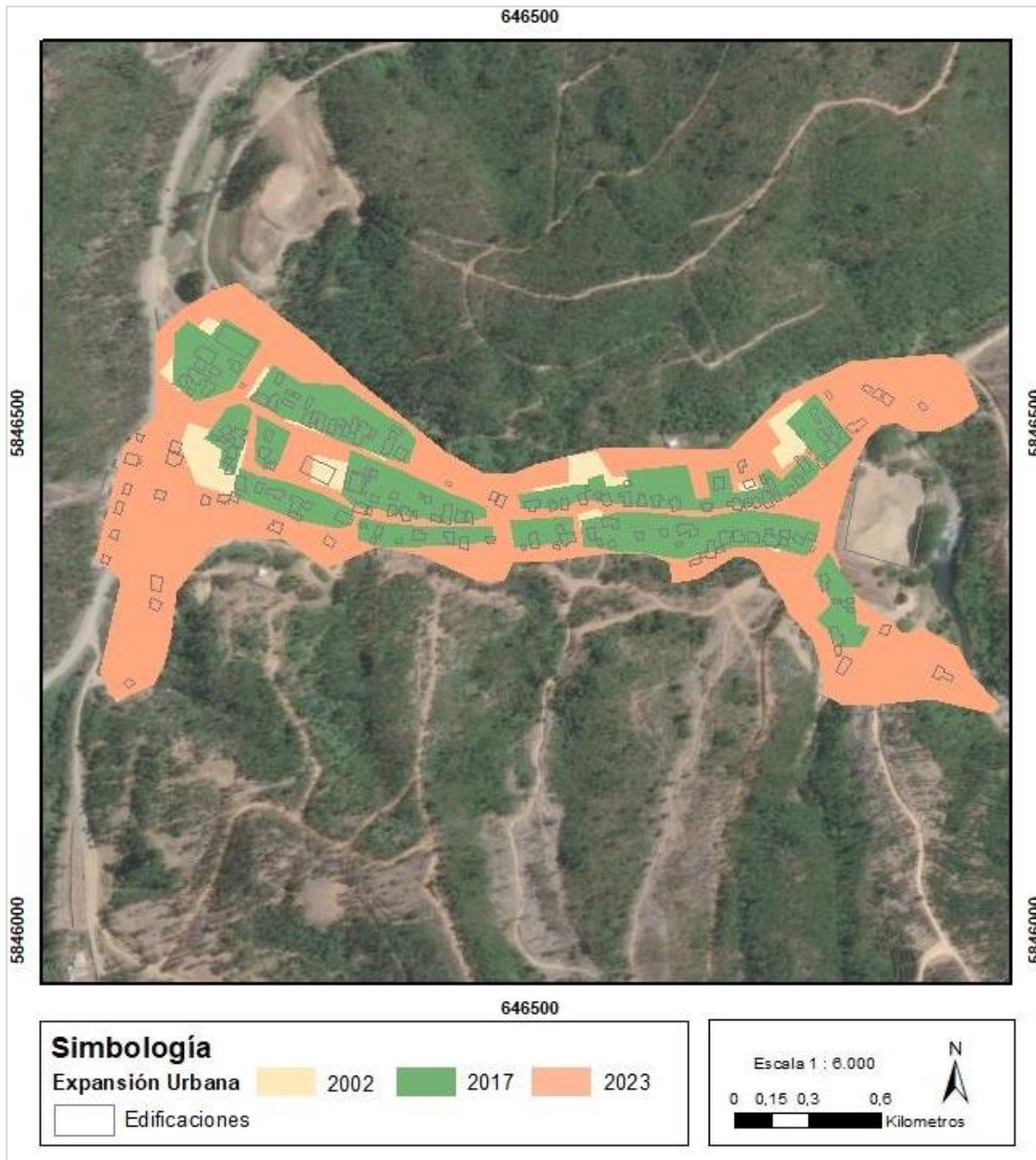
Fuente: Elaboración propia a partir de fotointerpretación de imagen satelital de Google Earth, 2002, 2017 y 2023.

Figura 42. Análisis del crecimiento de la localidad de Colico Norte.



Fuente: Elaboración propia a partir de fotointerpretación de imagen satelital de Google Earth, 2002, 2017 y 2023.

Figura 43. Análisis del crecimiento de la localidad de Plegarias.



Fuente: Elaboración propia a partir de fotointerpretación imagen satelital de Google Earth, 2002,

d.5. Caracterización e intensidad de uso de suelo

a. Patrón de uso de suelo.

Al observar el patrón de usos de suelo del área urbanizada, se evidencia el predominio del tipo habitacional en las cuatro localidades. Sin embargo, el área urbana de Curanilahue es notablemente más diversa, ya que cuenta con asignaciones específicas para equipamientos: educación, culto y cultura, seguridad, social, salud, comercio y servicios, además de áreas verdes y deportivas. En contraste, San José de Colico, Colico Norte y Plegarias muestran una menor diversificación, lo que podría limitar las oportunidades y servicios disponibles para los residentes de dichas localidades.

Tabla 19. Porcentaje de ocupación de suelo desagregados por uso de suelo y localidad

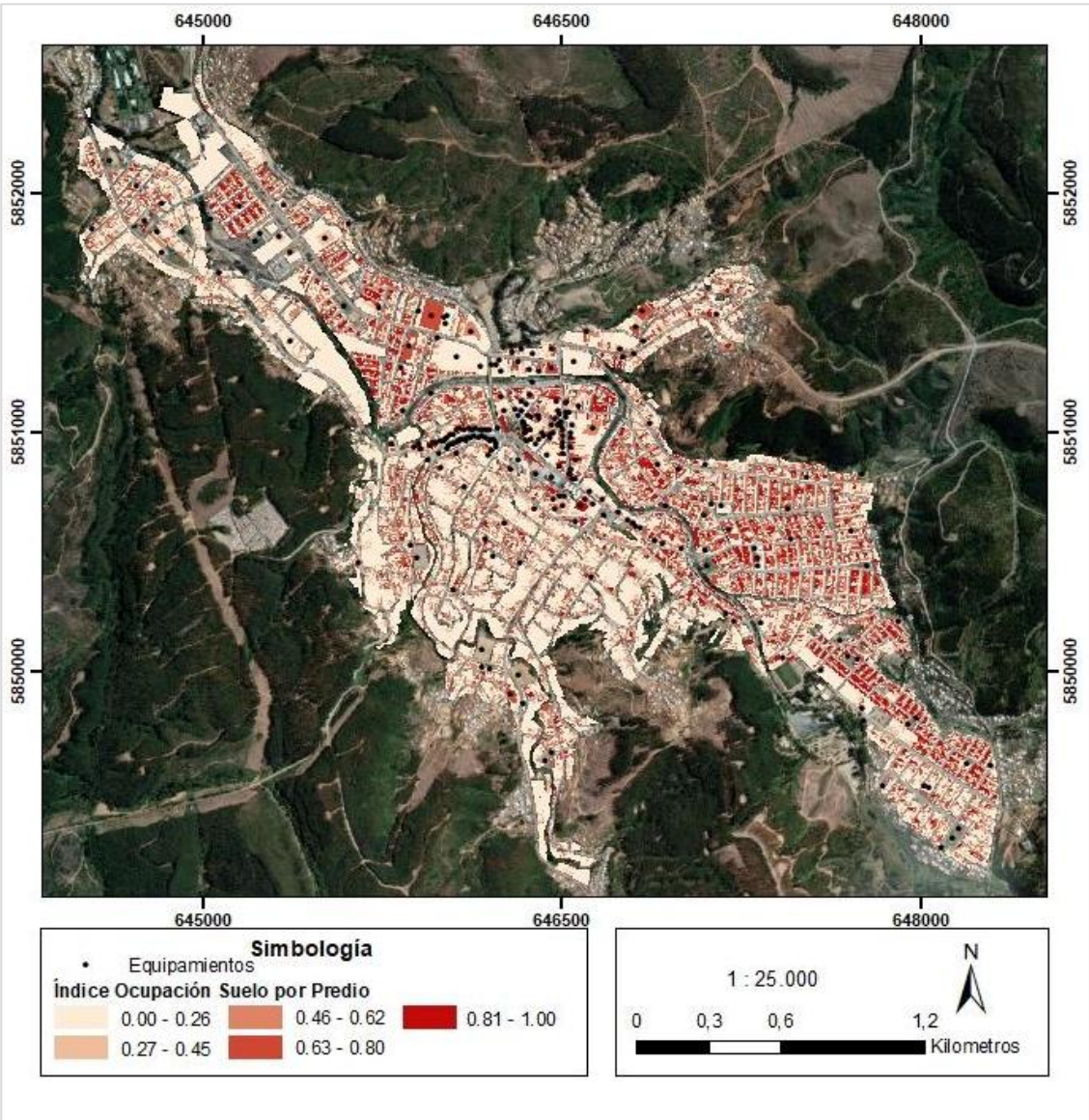
Uso de Suelo	Curanilahue (%)	San José de Colico (%)	Colico Norte (%)	Plegarias (%)
Habitacional	79,26	77,40	89,08	65,33
Deporte	-	15,77	9,38	32,76
Actividades productivas	4,86	-	-	-
Educación	2,95	5,01	0,98	1,91
Culto y cultura	2,59	-	-	-
Seguridad	0,56	-	-	-
Social	0,77	-	-	-
Salud	0,56	-	-	-
Comercio	0,31	-	-	-
Servicios	0,20	-	-	-
Área Verde	7,94	1,21	0,57	-

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

A continuación, se representa la distribución espacial de ocupación de uso de suelo construido de la localidad de Curanilahue. En la imagen se puede observar la concentración y la dispersión de construcciones. En este sentido, al sector noroeste del río Curanilahue, el índice de ocupación es mucho más alto que al sur de la localidad. También refleja la concentración de equipamientos en el centro de la trama urbana, que coincide con una mayor ocupación del suelo.

El índice representado en la simbología con valores que oscilan entre 0 y 1, corresponde al porcentaje de ocupación, por lo tanto, en esta escala, un valor de 0 indica una ocupación del 0%, mientras que un valor de 1 equivale al 100%. Este índice fue utilizado específicamente para los fines de representación cartográfica, ya que facilita la normalización y estandarización de los datos, permitiendo su representación de manera más precisa y uniforme.

Figura 44. Índice de ocupación de uso de suelo construido en localidad de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

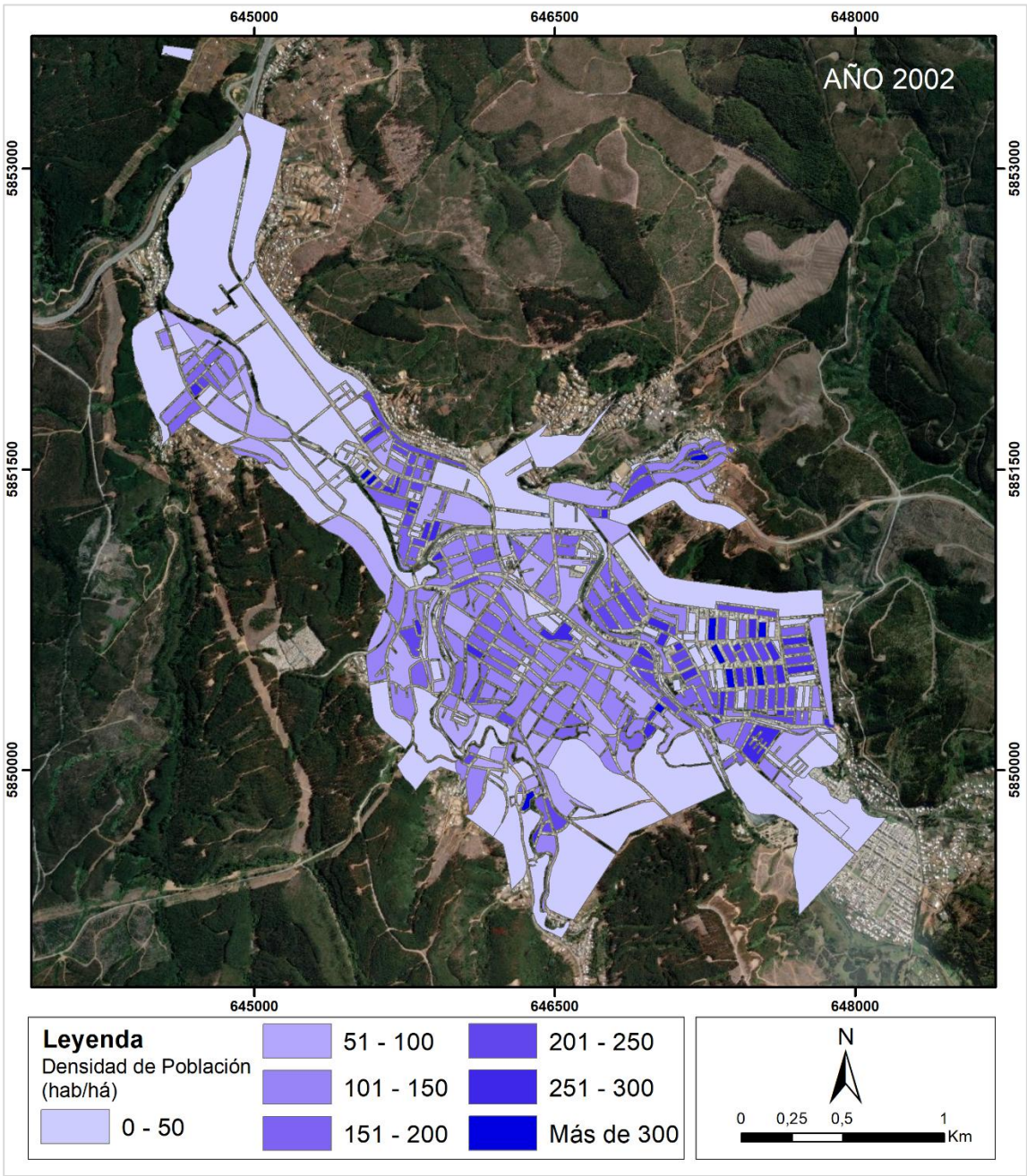
d.6. Intensidad de ocupación, edificación

A continuación, se exponen los resultados sobre indicadores de densidad poblacional y vivienda de las manzanas censales y sus datos (INE, 2002-2017). El análisis se centró exclusivamente en la localidad urbana de Curanilahue para los años 2002 y 2017. En cuanto a la densidad de población, medida en habitantes por hectárea (hab/ha), en el año 2002 los rangos fueron de 0 hab/ha a 37 hab/ha en las zonas menos densas, y de 246 hab/ha a 313 hab/ha en las de mayor densidad. Para el año 2017, estos valores fluctuaron de 0 hab/ha a 55 hab/ha y de 258 hab/ha a 359 hab/ha en las de mayor concentración. Este comportamiento muestra una estabilidad en los valores máximos, aunque con un leve aumento en los cuatro segmentos, lo que sugiere un crecimiento poblacional moderado.

a. Densidad poblacional

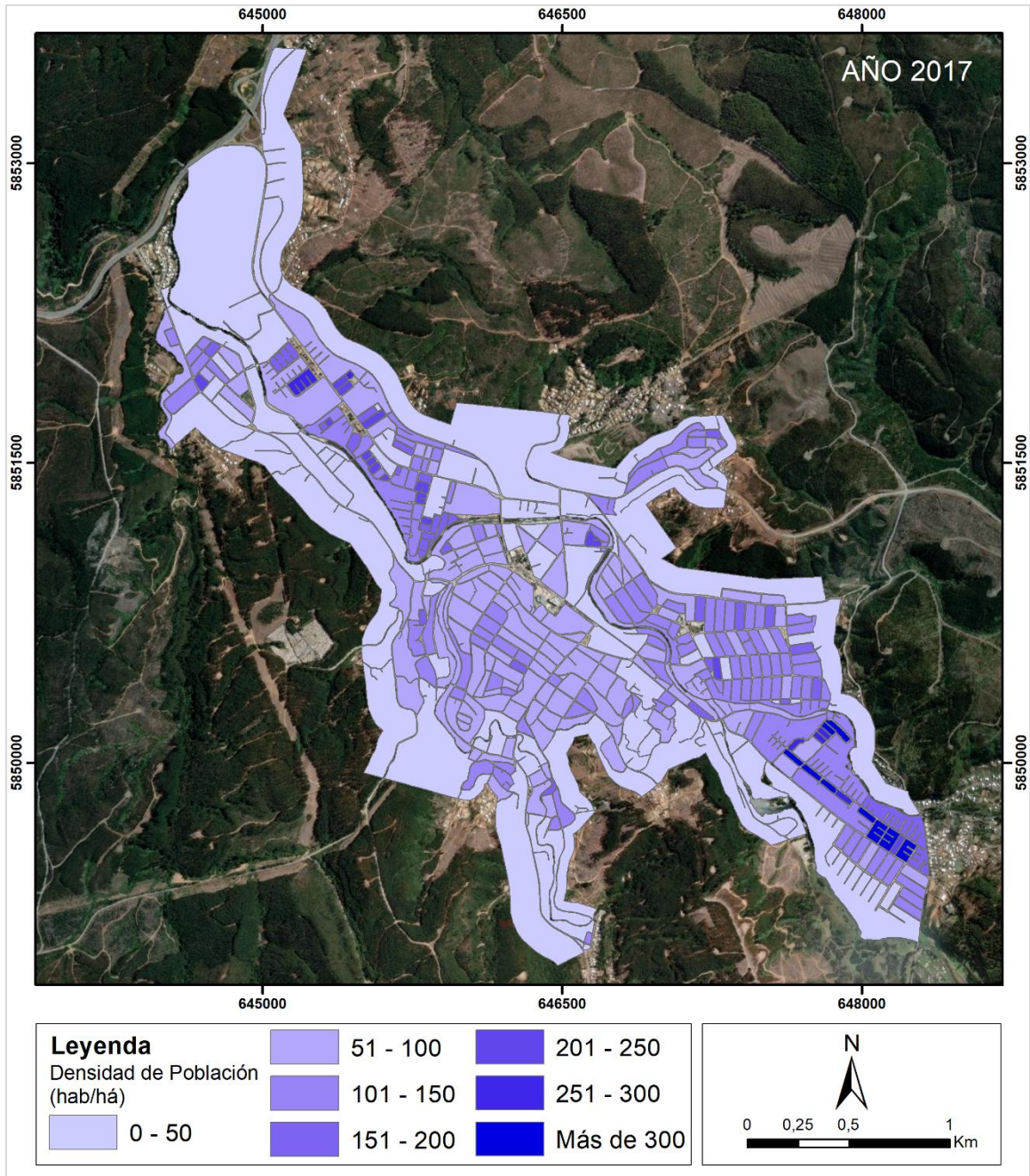
Al sureste de la localidad de Curanilahue, se registra una mayor densidad de habitantes por hectárea en los años analizados, y en 2017 se evidencia una expansión en el número de sus manzanas. En 2002, el centro urbano presentaba una densificación significativamente mayor en comparación con el año 2017. Por otro lado, las periferias mantienen un menor índice de densidad poblacional en ambos periodos, especialmente en 2017. Sin embargo, es necesario considerar que estos valores están dados en base a manzanas censales que han sido modificadas por distintos criterios, resultando con diferencias entre los años analizados.

Figura 45. Densidad poblacional de la localidad de Curanilahue en el año 2002



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales del INE, 2002.

Figura 46. Densidad poblacional de la localidad de Curanilahue en el año 2017



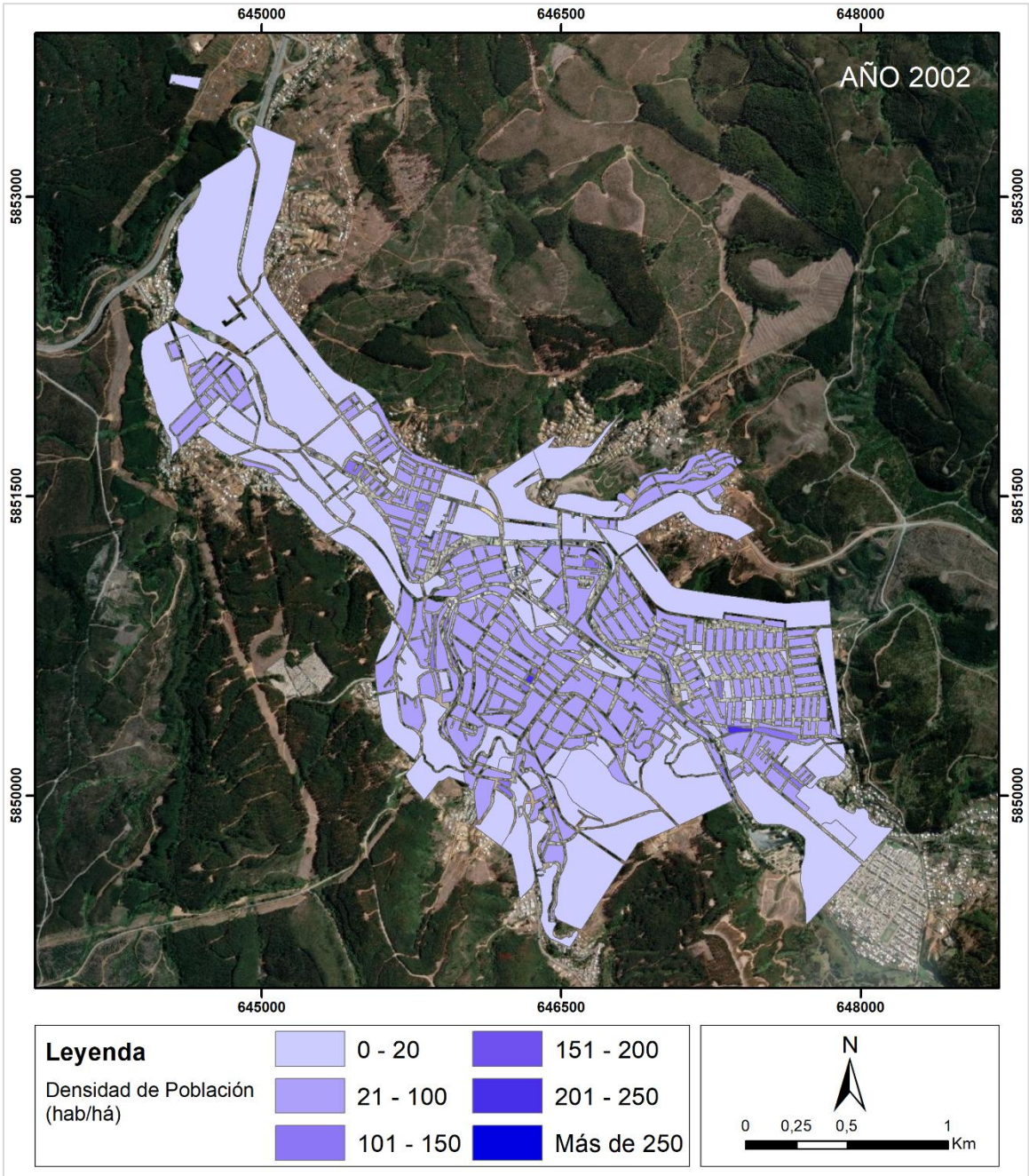
Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales del INE, 2017

b. Densidad de viviendas.

En este apartado, se realizó un cálculo aproximado de las viviendas distribuidas por manzanas censales en el año 2002. En este sentido, se relacionó la cantidad de habitantes al número de viviendas y se hizo una comparación fotogramétrica de los resultados con la imagen satelital de dicho año (Google Earth, 2002), corroborando la aproximación de éstos. En el año 2002, se observó muy baja densidad de viviendas en la periferia de Curanilahue, predominando el primer rango de clasificación (0-19 viv/ha). Esta situación cambia a medida que se avanza hacia el centro urbano. Los puntos más altos corresponden a pequeñas unidades censales dispuestas a lo largo de la localidad.

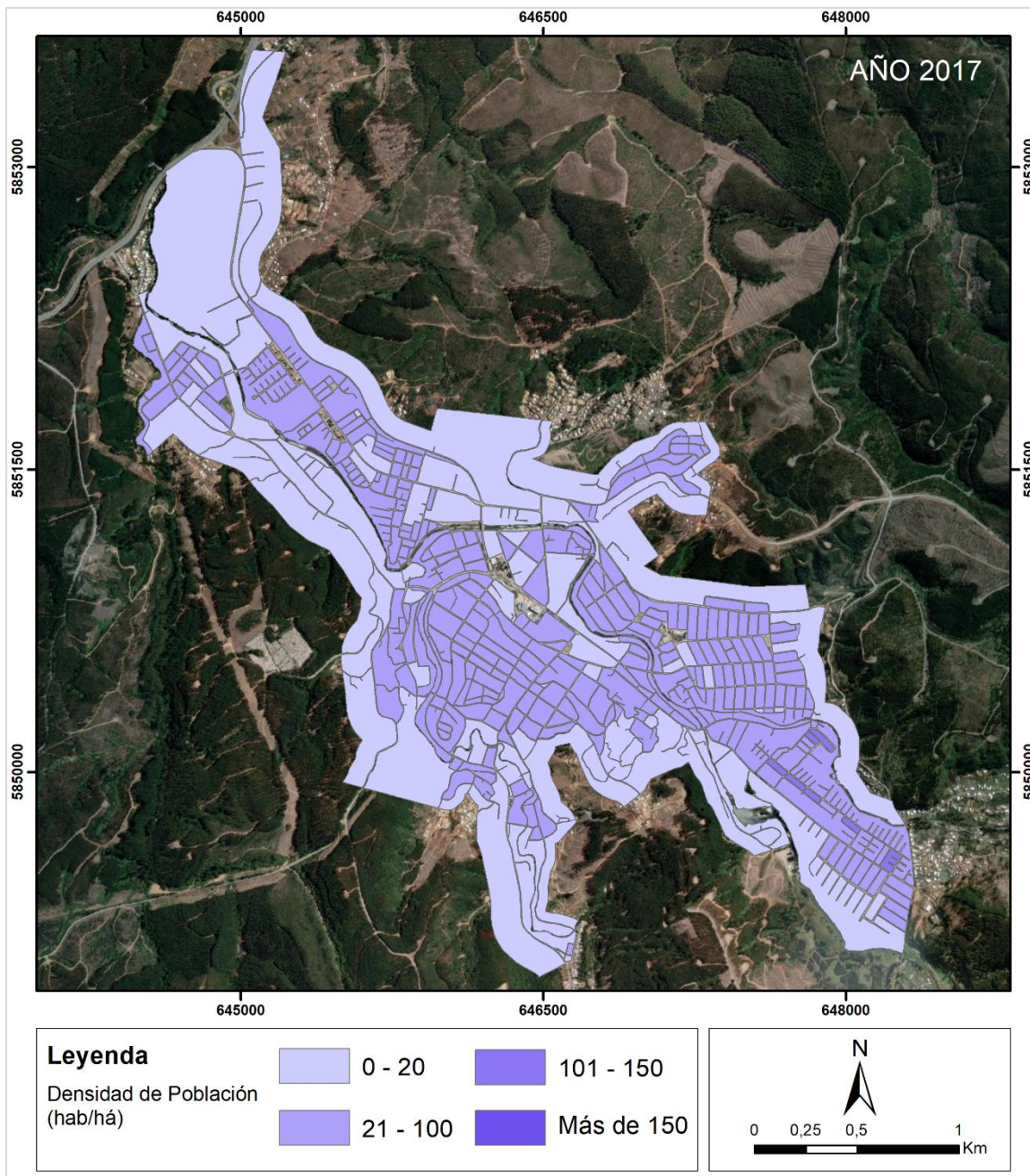
En cuanto a la situación en 2017, al sureste de la localidad existe una alta densidad de viviendas, aunque los puntos de mayor concentración no están limitados únicamente a esta área, sino que se distribuyen a lo largo de diversas manzanas ubicadas en distintos sectores a lo largo de la localidad. Por otro lado, las periferias presentan tonalidades más claras, lo que indica una menor densidad poblacional en esas zonas. Sin embargo, distintas manzanas en estas áreas se encuentran emplazadas en suelos forestales, lo que genera una distorsión en la relación entre la ocupación de viviendas y el suelo urbano disponible.

Figura 47. Densidad de viviendas en la localidad de Curanilahue en el año 2002.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales del INE, 2002.

Figura 48. Densidad de viviendas de la localidad de Curanilahue en el año 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales del INE, 2017.

d.7. Caracterización de la morfología urbana.

Dentro del contexto de contenidos y orientaciones que se establecen en la Circular DDU 227, se encuentran las relativas a los distintos escenarios que deben enfrentar los instrumentos de planificación urbana. Lo anterior, debido a que la legislación no hace distinciones sobre los niveles de complejidad normativa aplicables a cada tipo de ciudad, comuna o sector urbano.

En este contexto, se establecen recomendaciones de acuerdo con la escala o tamaño de los distintos centros urbanos que son objeto de planificación. Para el caso de la comuna de Curanilahue, posee un total de 32.288 habitantes según Censo 2017, con una población urbana aproximada de 30.174 habitantes. Dado estas cifras, por contar entre 20.000 y 100.000 habitantes urbanos, Curanilahue es categorizada como una ciudad menor.

La caracterización de la morfología urbana apunta al estudio del tejido o trama urbana y del volumen construido en el sistema, por lo tanto, guarda directa relación con las disposiciones normativas de edificación que regulan el territorio. Para estos efectos, se caracterizará en primer lugar el trazado del tejido urbano, en segundo lugar, la división del suelo y posteriormente las edificaciones que lo componen.

En cuanto al territorio, el tipo de tejido o trama urbana es el elemento más relevante ya que sienta las bases y carácter del asentamiento, y es uno de los elementos más difíciles de modificar de la estructura de la ciudad y que a su vez condiciona, tanto la disposición de las edificaciones como la movilidad: sistema de movimientos y desplazamientos posibles en el área urbana.

Dentro del tejido urbano, la división del suelo establece condicionantes para las distintas actividades o usos que puedan darse, así como la relación entre propiedad privada y el espacio público, las posibilidades de edificar y las formas que estas edificaciones podrán adoptar. Respecto de la edificación, interesa caracterizar los patrones preponderantes, es decir, forma y disposición dentro de la trama urbana, el sistema de agrupamiento predominante, la densidad, las alturas, antejardines, entre otras variables. Al objeto de sistematizar el análisis, se identifican 3 tipos de tejido urbano:

- Polígono residencial: constituyen actuaciones tipo proyecto unitario, es decir, donde la subdivisión del suelo, la urbanización y la edificación se realizan en un mismo acto. Esto implica crecimiento urbano por “paquetes cerrados”, con la consecuente monotonía de tipologías, mono funcionalidad del tejido urbano, localización periférica, segregación social, sumado a la falta de dotación de espacios públicos y de buena conectividad.
- Crecimiento periurbano: corresponde a aquellas zonas que están en la periferia de los centros urbanos y que, siendo en principio rurales, presentan un proceso de densificación y parcelación que las lleva a través del tiempo a constituir una prolongación del tejido urbano, no obstante, con serias deficiencias en su dotación de servicios e infraestructura. En este tipo de tejido, el proceso de consolidación se da en el siguiente orden: parcelación del suelo, edificación y finalmente la urbanización.
- Asentamientos irregulares: proceso de urbanización generado por la consolidación de tomas de terrenos, donde generalmente se parcela el suelo y se edifica en un acto simultáneo, sin considerar la ejecución de obras de urbanización.

- Caracterización morfológica de Curanilahue**

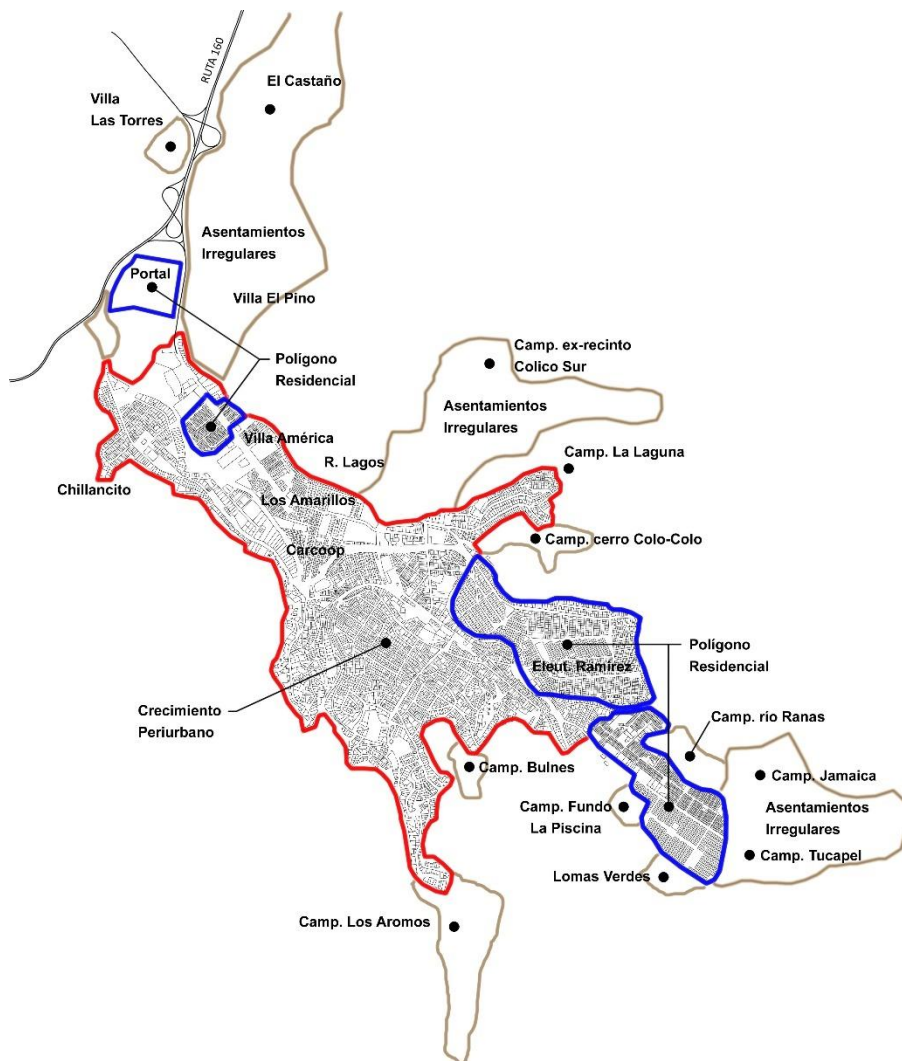
La comuna de Curanilahue no debe su origen a un hito fundacional, como ocurre con la mayoría de las ciudades y centros poblados del país, por lo tanto, no se evidencia en su origen alguna muestra o rastro de planificación urbana.

El territorio donde se establece la comuna estuvo ligado a la actividad agrícola y a partir del año 1880 a la actividad minera, tanto en la explotación del carbón como la explotación aurífera en sus diversos cursos de agua. En este último escenario es donde surge el primer asentamiento como campamento minero (Plegarias), que con el paso del tiempo dará origen a un villorrio y posteriormente a lo que hoy es la ciudad de Curanilahue¹⁰.

En esta comuna se identifican distintas realidades urbanas: desde el centro urbano de la comuna que concentra la mayor densidad de ocupación y oferta de servicios.

Dentro del centro urbano se presenta un tejido urbano predominante clasificado como crecimiento periurbano, en segundo orden asentamientos irregulares y por último el correspondiente a polígono residencial.

Figura 49. Caracterización morfológica del centro urbano de Curanilahue.

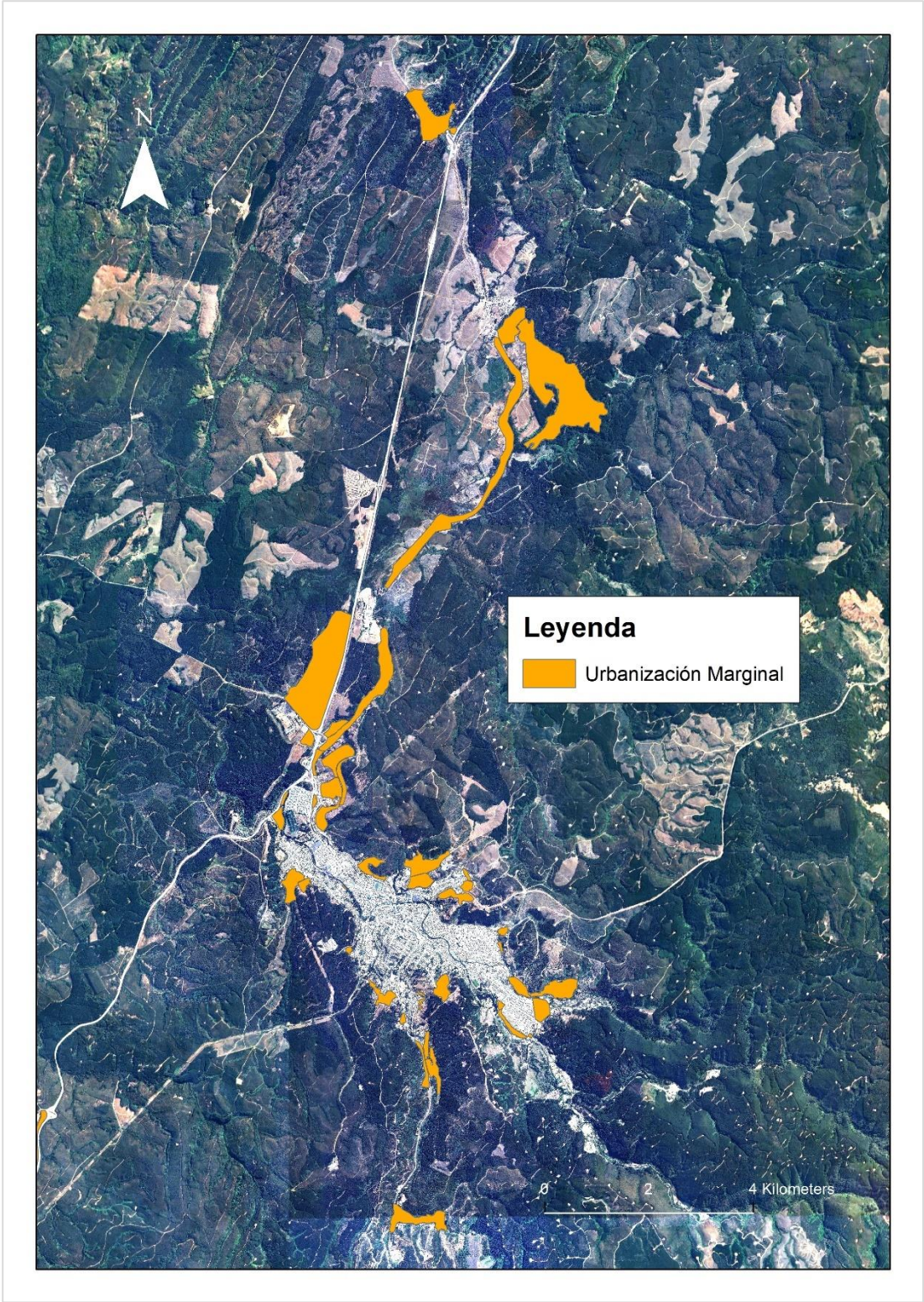


Fuente: Elaboración propia en base a levantamiento UAS Visión, 2017

¹⁰ Cuadernos del Biobío, cuaderno N°28 “Breve Historia de Curanilahue”, Universidad de Concepción / Universidad del Biobío / Municipalidad de Curanilahue, 1999.

No obstante, dada la explosión demográfica ocurrida en la comuna, en el entorno circundante al centro urbano, en el escenario de pre y post pandemia, Curanilahue presenta en la actualidad un escenario donde predominan asentamientos originados por tomas de terreno, es decir, ocupación irregular del territorio que, desde el punto de vista morfológico, constituye un tejido urbano tipo urbanización marginal, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 50. Superficie de tejido urbano tipo “urbanización marginal”.



Fuente: Elaboración propia con Base de datos Municipal. Oficina de Campamento, 2024.

En este contexto, podemos caracterizar la forma de ocupación del territorio y concluir la superficie total ocupada por asentamientos urbanos, lo que se resume en la siguiente tabla:

Tabla 20. Caracterización morfológica de Curanilahue

Tipo de tejido	Superficie ha	%	Densidad promedio (viv/ha)	Agrupamiento predominante	Altura predominante
Crecimiento periurbano	364	31	20-30	Aislado	2 pisos
Polígono residencial	106	9	30-40	Aislado	2 pisos
Urbanización Marginal	720	60	5-10	Aislado	1 piso
Superficie total	1.190	100			

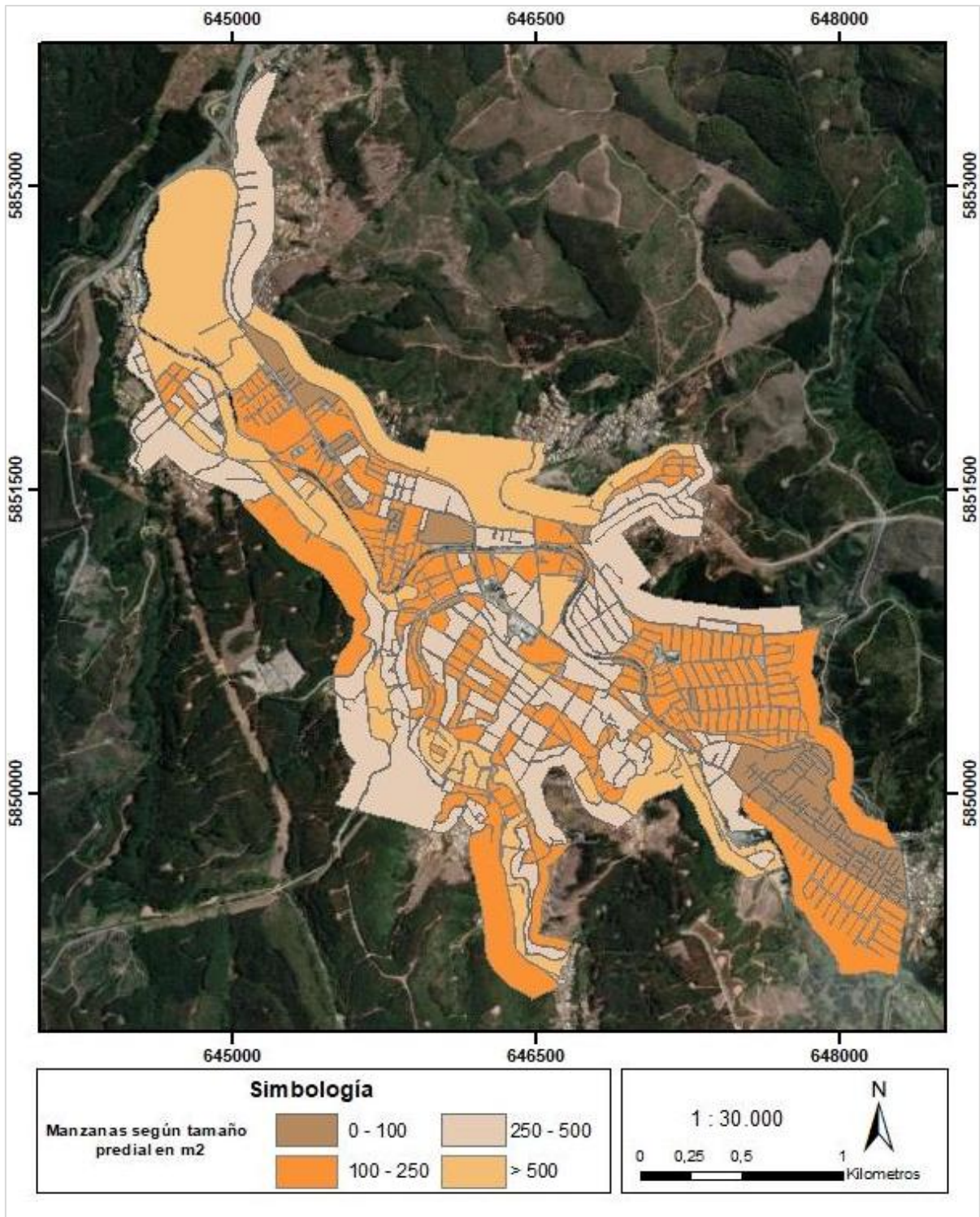
Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

d.8 Subdivisión, loteo y tamaño predial

En este apartado, se definieron cuatro rangos que representan el tamaño predial, los cuales corresponden a valores que van desde 0 a 100, 100 a 250, 250 a 500 y mayores a 500 metros cuadrados. En base a esta información, se clasificaron las manzanas comunales según el intervalo que era más representativo de cada una, haciendo más eficiente la visualización de los datos espaciales. El resultado indica que:

- Las manzanas donde predominan los predios más pequeños son escasas y están dispersas a lo largo de la comuna, aunque se destaca un polígono considerable con estas características en el sureste.
- El rango de 100 a 250 metros cuadrados es el más representativo de la extensión urbana, con una concentración notable al sur comunal.
- El tercer rango, con predios de 250 a 500 metros cuadrados se observan mayormente en el centro de la comuna.
- Las manzanas con predominancia de predios superiores a 500 metros cuadrados se sitúan en la periferia, principalmente orientados hacia el noroeste.

Figura 51. Clasificación de manzanas según rangos prediales para la zona urbana de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base a manzanas censales INE, 2017.

Localidad de Pichiarauco.

a) Contexto geográfico y ubicación.

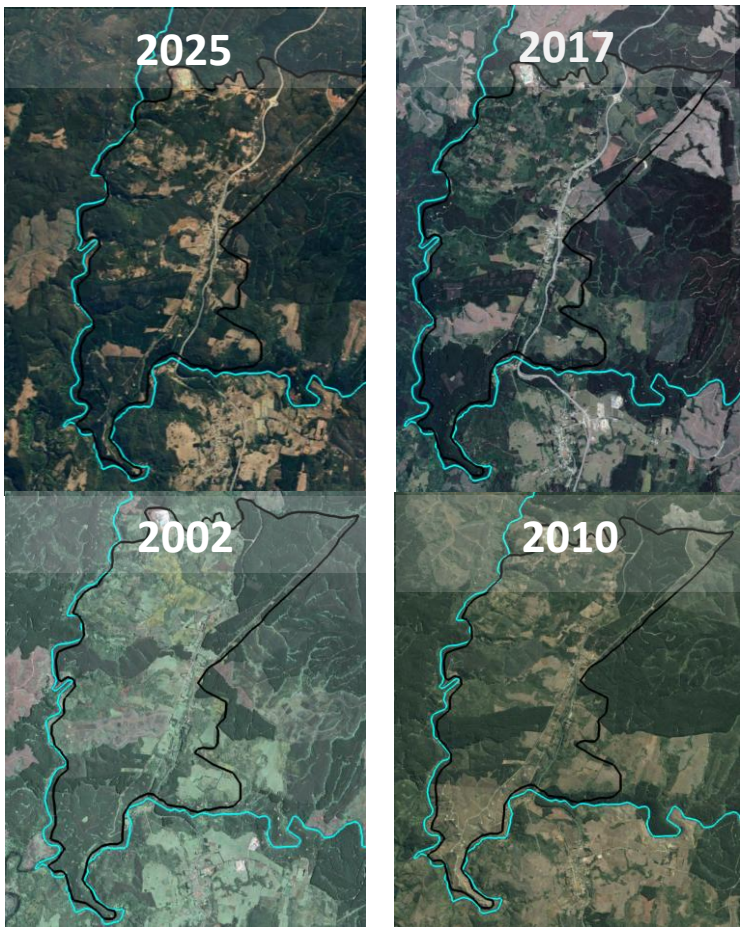
Pichiarauco se encuentra en la comuna de Curanilahue, en una ubicación estratégica en el costado oriente y poniente de la Ruta 160, una arteria vial importante que conecta la provincia de Concepción con la provincia de Arauco. Esta ubicación proporciona una vinculación directa con zonas urbanas de mayor desarrollo, facilitando el acceso y la movilidad hacia centros urbanos, lo que ha influido en el crecimiento y transformación de la localidad.

La trama urbana de la localidad de Pichiarauco está conformada por la malla vial tipo “espina” a partir del eje principal de conexión correspondiente a la ruta 160. De ese eje se desprende, tanto al oriente como poniente de la ruta 160 vialidades no materializadas, pero si destinadas a la circulación que actúan como ejes colectores que recogen las actividades que se desarrollan al interior, tanto al oriente como poniente de la ruta 160.

Principalmente se observa según la imagen satelital, una actividad residencial, sin poder verificarse si corresponde a viviendas o segundas viviendas, asimismo el patrón predial es heterogéneo, presenta distintos tamaños y formas prediales, las que pueden ser carácter formal como informal. Según la norma, Pichiarauco se encuentra en área rural, en consecuencia, las divisiones prediales menores a 5.000 m² corresponden a predios irregulares al margen de la planificación.

Dada la existencia de arranques de agua potable, se estima que la actividad es residencial. Se identifica una actividad productiva al norponiente de la localidad de Pichiarauco correspondiente al aserradero ForAction. Este aserradero ha estado presente en el territorio por más de 23 años. Al poniente de la localidad, al costado de la ruta 160, se observan actividades productivas asociadas a acopio y almacenaje de materiales de construcción y productos forestales. La actividad residencial se desarrolla principalmente al norponiente de la ruta 160.

Figura 52. Evolución de la trama urbana de Pichiarauco desde el 2010 al 2025.



Fuente: Elaboración propia en base a interpretación de imágenes satelitales Google Earth 2002, 2010, 2017 y 2023.

b) Demografía y patrón de poblamiento.

En los últimos años, específicamente entre 2019 y 2025, Pichiarauco ha experimentado una notable transformación en su patrón de poblamiento. Tradicionalmente ha sido una zona dedicada al uso agrícola de subsistencia familiar. La localidad ha comenzado a diversificar su uso del suelo, orientándose hacia un área de crecimiento residencial. Esto ha sido impulsado principalmente por subdivisiones informales de terrenos, lo que ha generado una expansión de la población y una presión sobre la infraestructura y servicios existentes. El hecho de que Pichiarauco cuente con 131 arranques de agua potable rural refleja que, si bien hay una cobertura básica de este servicio, el sistema podría enfrentar desafíos frente al crecimiento de la población y la necesidad de establecer nuevas conexiones.

c) Uso del suelo y expansión residencial.

El uso del suelo en Pichiarauco ha evolucionado de una predominancia agrícola a un uso residencial emergente. Las subdivisiones informales están generando un crecimiento desorganizado, lo que plantea retos en términos de ordenamiento territorial, acceso a servicios básicos y seguridad de las viviendas. Este fenómeno de expansión residencial suele carecer de una planificación adecuada, lo que podría resultar en problemas de calidad de vida, como falta de acceso a servicios públicos, deficiencias en el transporte y la infraestructura vial e incremento de la población a la exposición a riesgos ambientales.

d) Infraestructura y servicios públicos agua potable.

Pichiarauco dispone de 131 arranques de agua potable rural, lo que indica una cobertura parcial en cuanto a abastecimiento de agua. Sin embargo, el crecimiento poblacional podría generar una mayor demanda sobre este recurso, por lo que es necesario considerar la expansión y el fortalecimiento del sistema de agua potable, así como la gestión adecuada de los recursos hídricos.

e) Red vial.

La localidad está conectada por la Ruta 160, lo que favorece el acceso, pero también plantea la necesidad de mejorar la infraestructura vial interna. La carretera principal puede convertirse en un punto de congestión en épocas de alto flujo vehicular, lo que demanda soluciones de conectividad local y seguridad vial.

f) Servicios básicos.

Otros servicios básicos, como electricidad, recolección de residuos, y saneamiento, deben ser evaluados en función del crecimiento desorganizado. Las subdivisiones informales suelen carecer de planes adecuados de integración de estos servicios, lo que podría generar problemas de calidad de vida a mediano y largo plazo.

g) Desafíos ambientales.

La expansión residencial en zonas anteriormente agrícolas, genera el incremento a la ocupación de áreas sujetas a riesgos ambientales. El cambio de uso del suelo puede alterar los ecosistemas locales, especialmente si se destruyen áreas agrícolas o boscosas en favor de urbanizaciones informales. Además, la falta de planificación podría resultar en un uso ineficiente de los recursos naturales, como el agua y el suelo, y generar riesgos

de contaminación o sobrecarga de los sistemas de drenaje y tratamiento de aguas servidas.

d.9 Infraestructura sanitaria y aguas lluvia

En la Etapa 1 se presentó el marco normativo que regula la prestación de servicios sanitarios, urbanos y rurales, y las condiciones mínimas necesarias de drenaje pluvial con que debe contar toda localidad.

En relación con los Servicios Sanitarios, se describieron los servicios sanitarios existentes en la comuna, tanto urbanos como rurales, señalando la legislación que los regula. En particular, para la ciudad de Curanilahue, se describió el marco normativo de las empresas públicas de servicios sanitarios, entre ellas, la Ley General de Servicios Sanitarios, DFL N° 382 y el Reglamento de Concesiones Sanitarias, D.S. MOP N°1199

Para las localidades rurales de la comuna, San José de Colico-Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, se describió el marco normativo contenido en la Ley 20.998, "Regula los Servicios Sanitarios Rurales" y en el Decreto 50 del MOP, del 22.05.2019, "Reglamento de la Ley 20.998 que regula los servicios sanitarios rurales".

En lo relacionado al saneamiento pluvial, se describió el marco normativo contenido en la Ley 19.525 que "Regula Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias", promulgada el 10.11.1997.

En la Etapa 2, se presentaron los diagnósticos de los servicios sanitarios y sistemas de drenaje en la comuna de Curanilahue, señalando su déficit y futuras demandas, a fin de que, conocidas sus capacidades, puedan requerirse nuevas condiciones en ellos, que permitan asistir debidamente a la futura planificación y ordenamiento del territorio.

Con respecto a los servicios sanitarios, se describieron sus infraestructuras actuales, sus condiciones operacionales, y sus posibilidades de asumir futuras demandas, atendiendo el crecimiento comunal en el período de previsión.

En particular, para la zona urbana de la comuna, se analizó el Plan de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Biobío S.A., (en adelante "ESSBIO"), considerando sus coberturas y demandas, y el plan de inversiones para el período de previsión. Para las localidades rurales de la comuna, se analizaron los antecedentes disponibles en la Dirección de Planeamiento de la Secretaría Regional del Ministerio de Obras Públicas.

En cuanto al saneamiento pluvial, se describieron las condiciones del relieve y morfología de los diferentes sectores principales de la comuna, en relación con sus condiciones naturales para realizar el drenaje mediante escorrentías superficiales.

Para la ciudad de Curanilahue, se analizó el Plan Maestro de Evacuación y Aguas Lluvias, estudio de reciente confección y aprobación, el que recopiló los antecedentes de la infraestructura de drenaje existente, se evaluó su estado físico y su capacidad para atender el drenaje ante precipitaciones intensas, detectando los déficits de capacidad, y que propuso sus soluciones para mitigar los riesgos de inundaciones y problemas detectados.

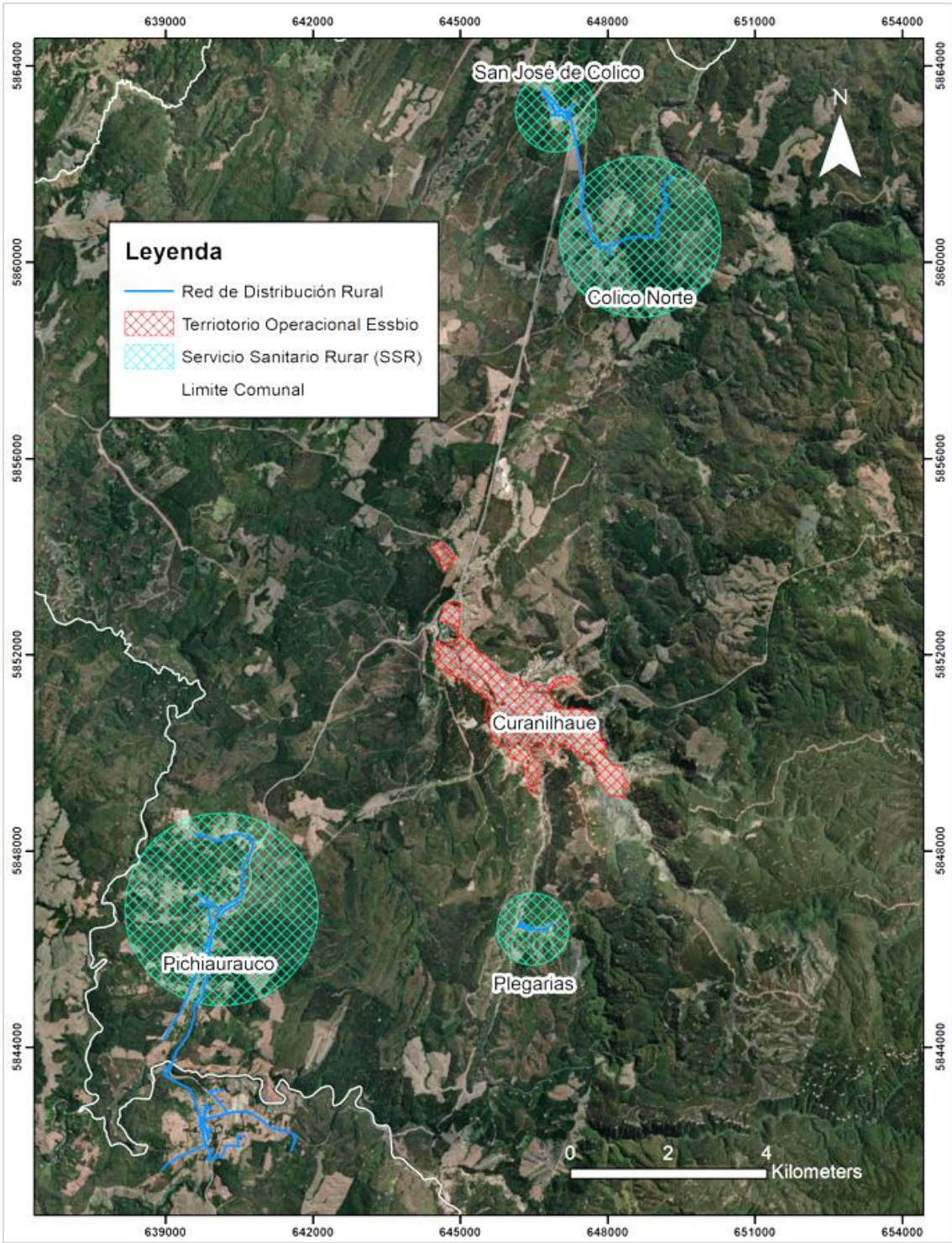
En la presente Etapa, en lo concerniente a los servicios sanitarios, se complementa la información antes presentada, y se desarrolla un análisis de capacidad mediante escenarios de oferta-demanda, en los diferentes sistemas que constituyen los servicios sanitarios, en especial el de la empresa ESSBIO, que es el servicio público que atiende a la mayor parte de la población comunal. En lo concerniente al tema del saneamiento

pluvial, se aportan mayores antecedentes y desarrollan de manera más extensa las propuestas del Plan Maestro de Evacuación y Aguas Lluvias.

A continuación, se presenta una evaluación de la Infraestructura sanitaria y aguas lluvia de la comuna, y su relación con las opciones de desarrollo e imagen objetivo que se proponen en esta Etapa, para el Plan Regulador Comunal. La ciudad de Curanilahue y las localidades rurales de San José de Colico y Colico Norte, Plegarias y Pichiauraucó cuentan con servicios sanitarios públicos.

La siguiente figura ilustra las localidades que cuentan con servicios sanitarios públicos

Figura 53. Localidades que cuentan con servicios sanitarios públicos.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Plan de Desarrollo ESSBIO, 2023 y el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, 2021.

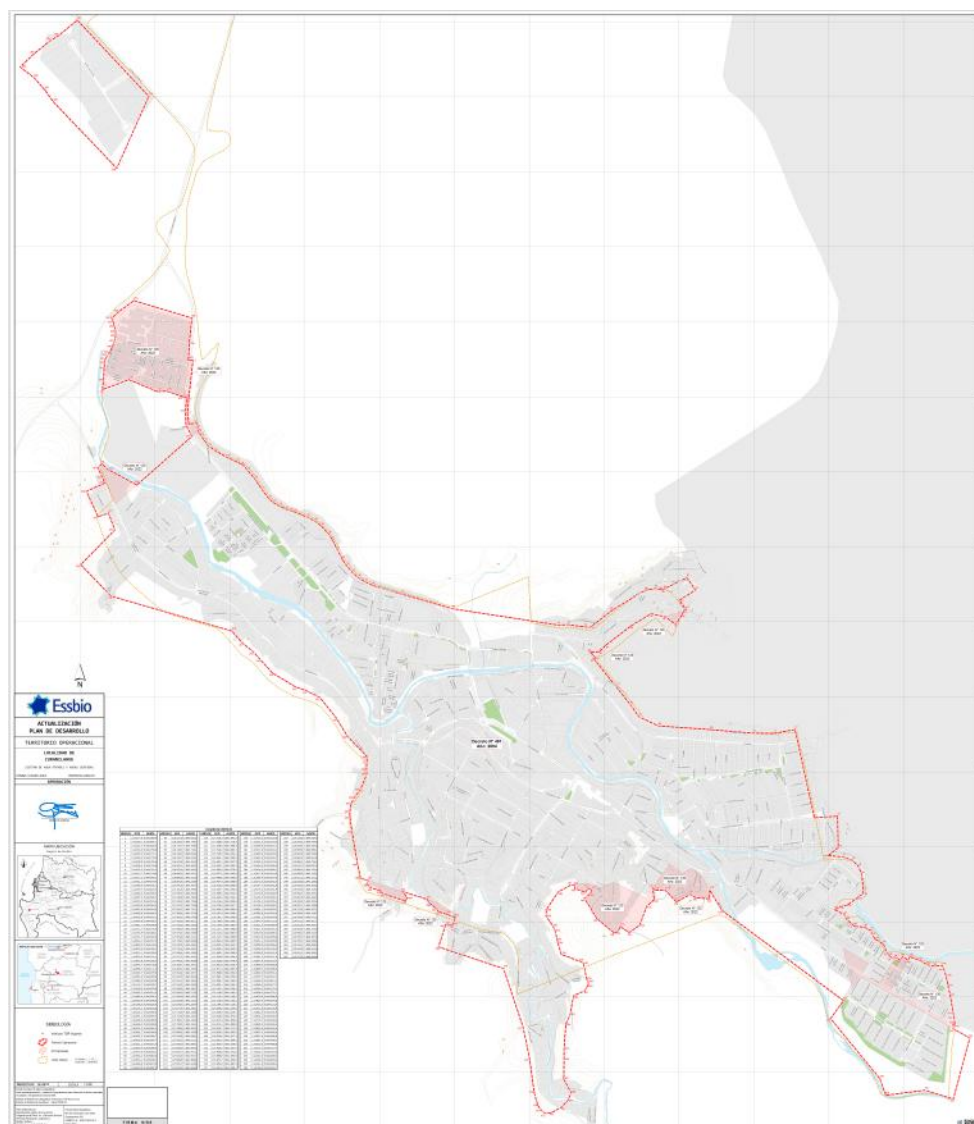
A continuación, se describen las características de los sistemas sanitarios urbanos y rurales.

a. Sistema Sanitario Urbano

Los servicios sanitarios en la ciudad de Curanilahue son realizados por la Empresa de Servicios Sanitarios del Biobío S.A., en adelante “ESSBIO”, la que cuenta con las Concesiones, de producción y distribución de agua potable y de recolección y tratamiento y disposición de aguas servidas.

La siguiente figura muestra el Territorio Operacional de ESSBIO en Curanilahue.

Figura 54. Territorio Operacional de ESSBIO.



Fuente: Plan de Desarrollo ESSBIO, 2023.

Las zonas destacadas en color rojo corresponden a las Ampliaciones del Territorio Operacional “ATO”.

ESSBIO cuenta con un Plan de Desarrollo, en adelante el “PD”, para el período de previsión, en adelante el “PP”, comprendido entre los años 2021 al 2036, el cual define la proyección de inversiones que garanticen la prestación de servicios sanitarios dentro del área de concesión. En este PD, se consideran los 152 clientes ubicados fuera de las zonas de concesión, pero adscritos mediante el artículo 52 Bis de la Ley.

La proyección de Población y Clientes asumida en el PD se especifica en la siguiente tabla.

Figura 55. Proyección de población y clientes de servicios sanitarios

Año	Población Hab.	Clientes N°	Tasa de Crecimiento (%)		Dens. Habit. hab/viv	Clientes 52 Bis N°	Población 52 Bis N°
			Población	Clientes			
2021	27.281	9.339	0,0%	0,0%	2,9	142	415
2022	27.281	9.390	0,0%	0,5%	2,9	142	413
2023	27.281	9.441	0,0%	0,5%	2,9	142	410
2024	27.281	9.492	0,0%	0,5%	2,9	142	408
2025	27.281	9.543	0,0%	0,5%	2,9	142	406
2026	27.281	9.594	0,0%	0,5%	2,8	142	404
2027	27.281	9.645	0,0%	0,5%	2,8	142	402
2028	27.281	9.696	0,0%	0,5%	2,8	142	400
2029	27.281	9.747	0,0%	0,5%	2,8	142	397
2030	27.281	9.798	0,0%	0,5%	2,8	142	395
2031	27.281	9.849	0,0%	0,5%	2,8	142	393
2032	27.281	9.900	0,0%	0,5%	2,8	142	391
2033	27.281	9.951	0,0%	0,5%	2,7	142	389
2034	27.281	10.002	0,0%	0,5%	2,7	142	387
2035	27.281	10.053	0,0%	0,5%	2,7	142	385
2036	27.281	10.104	0,0%	0,5%	2,7	142	383

Fuente: Plan de Desarrollo ESSBIO, 2019.

En la tabla anterior, se considera una tasa de crecimiento de un 0,5% en el número de clientes, pero mantiene constante la Población asistida, durante todo el periodo de previsión.

• Sistema sanitario de agua potable

Para prestar los servicios sanitarios de agua potable, ESSBIO cuenta con diversas instalaciones de infraestructura, como captaciones, plantas potabilizadoras, estanques, redes de distribución, redes de recolección, plantas elevadoras y plantas de tratamiento, etc. Para el proceso de producción de agua potable, ESSBIO posee los derechos de aprovechamiento de aguas que se mencionan en la siguiente tabla.

Figura 56. Derechos de Aprovechamiento de Aguas

CODIGO BI	Nombre de la Fuente	Identificación Captación (Nombre)	Derechos constituidos y/o en Uso			
			l/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador Fojas, N° y Fecha
140-CAPSUP-01	RIO RANAS	CAPSUP	100		348 del 20-08-1985	Fojas 1 - 22-12-2014 - CURANILAHUE
140-CAPSUP-01	RIO RANAS	CAPSUP	Mayo a Dic: 40 l/s, Ene: 24 l/s, Abr: 35 l/s		257 del 29-06-2003	Fojas 2 vta N 3, año 2014, CBR Curanilahue
140-CAPSUP-01	RIO RANAS	CAPSUP	120		C-31-2019 del 14-03-2020	En inscripción
140-CAPSUP-02	RIO CURANILAHUE	CAPSUP	150		674 del 11-07-2002	Fojas 2 - 22-12-2014 - CURANILAHUE

Fuente: Plan de Desarrollo ESSBIO, 2019

En total, ESSBIO posee derechos de aprovechamiento de aguas, consuntivos, permanentes y continuos, por 290 l/s entre mayo a diciembre, 285 l/s en el mes de abril y 274 l/s entre enero a febrero. Las aguas son extraídas mediante las siguientes captaciones superficiales:

Captación N° 1

- Nombre : Río Ranas
- Tipo : Superficial
- Fuente : Río Ranas
- Caudales :

Q explotación actual	: 120,0 l/s
Q máximo	: 120,0 l/s
Q derechos de aguas	: 244,0 l/s

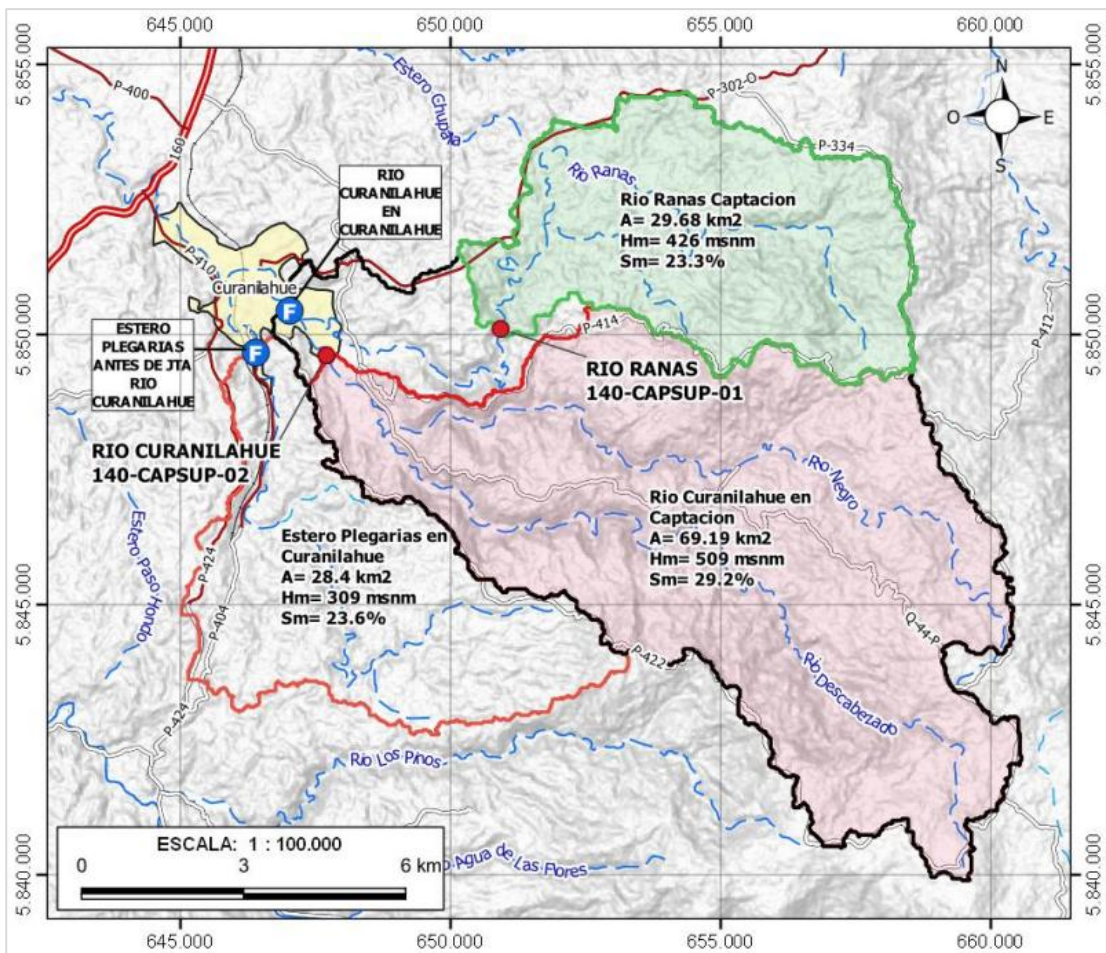
Captación N° 2

- Nombre : Río Curanilahue
- Tipo : Superficial
- Fuente : Río Ranas
- Caudales :

Q explotación actual	: 0,0 l/s
Q máximo	: 150,0 l/s
Q derechos de aguas	: 150,0 l/s

La siguiente figura muestra el emplazamiento de las captaciones en río Ranas y río Curanilahue, y las cuencas tributarias a los cauces, arriba de los puntos de captación.

Figura 57. Emplazamiento de captaciones ESSBIO para Curanilahue.



Fuente: Estudio hidrológico de la localidad de Curanilahue-ESSBÍO, 2020.

En cuanto a estanques de acumulación y regulación del agua potable, ESSBIO posee los siguientes:

- El recinto Pedro Aguirre Cerda: Cuenta con dos estanques semienterrados denominados Mellizo 1 y 2, de 1.000 m³ cada uno; éstos abastecen a la red de distribución del sector central de la ciudad. Desde este sistema, mediante elevación, se abastece al estanque semi enterrado Las Heras, de 500 m³ de capacidad, ubicado en el recinto Las Heras, y con el cual se atiende al sector alto de la ciudad.
- El recinto Estanque Cerro Verde: Posee dos estanques semienterrados, Cerro Verde 1 de 150 m³ y Cerro Verde 2 de 500 m³ que abastecen a la red de distribución del sector Cerro Verde de la ciudad.
- El recinto Particular Parque Industrial: Tiene el estanque elevado Parque Industrial de 200 m³ y abastece a la red de distribución del sector del mismo nombre.

Las proyecciones de demanda en Curanilahue, durante el periodo de previsión, se presentan en la siguiente tabla.

Figura 58. Proyección de Demanda Total de Consumo (Territ. Operacional más Clientes Art. 52 Bis)

Localidad	AÑO	Población Abastecida Hab.	Indice Habit. Hab/viv	Clientes Clientes	Dotaciones de Consumo		Caudales Consumo		
					Población l/hab/día	Clientes m3/cliente/mes	Q medio l/s	Q max diario l/s	Q max horario l/s
CURANILAHUE	2021	27.281	2,9	9.339	164,5	14,6	51,9	63,2	94,8
CURANILAHUE	2022	27.281	2,9	9.390	166,4	14,7	52,5	63,9	95,9
CURANILAHUE	2023	27.281	2,9	9.441	168,2	14,8	53,1	64,7	97,0
CURANILAHUE	2024	27.281	2,9	9.492	170,1	14,9	53,7	65,4	98,1
CURANILAHUE	2025	27.281	2,9	9.543	172,1	15,0	54,3	66,1	99,2
CURANILAHUE	2026	27.281	2,8	9.594	174,0	15,0	54,9	66,9	100,3
CURANILAHUE	2027	27.281	2,8	9.645	175,9	15,1	55,5	67,6	101,4
CURANILAHUE	2028	27.281	2,8	9.696	177,9	15,2	56,2	68,4	102,5
CURANILAHUE	2029	27.281	2,8	9.747	179,8	15,3	56,8	69,1	103,7
CURANILAHUE	2030	27.281	2,8	9.798	181,8	15,4	57,4	69,9	104,8
CURANILAHUE	2031	27.281	2,8	9.849	183,7	15,5	58,0	70,6	105,9
CURANILAHUE	2032	27.281	2,8	9.900	185,7	15,6	58,6	71,4	107,1
CURANILAHUE	2033	27.281	2,7	9.951	187,7	15,7	59,3	72,2	108,2
CURANILAHUE	2034	27.281	2,7	10.002	189,7	15,7	59,9	72,9	109,4
CURANILAHUE	2035	27.281	2,7	10.053	191,7	15,8	60,5	73,7	110,5
CURANILAHUE	2036	27.281	2,7	10.104	193,8	15,9	61,2	74,5	111,7

Fuente: Plan de Desarrollo ESSBIO, 2019.

De acuerdo con el PD, ESSBIO atiende a una población de 27.281 habitantes, la que se proyecta constante en el periodo de previsión (PP), pero se aumenta la demanda principalmente por incremento en las dotaciones de consumo, de 164,5 l/habitante/día a 193,8 l/habitante/día, entre el inicio y final del PP. La diferencia entre los caudales de consumo respecto de los de producción, son debido a que estos últimos incorporan las pérdidas de agua producidas en cada etapa del proceso, como pérdidas en la producción y pérdidas en la distribución, las cuales se determinan mediante mediciones. Las pérdidas de agua potable se estiman en un 41,6%, correspondiente a la etapa de distribución, y de 5,0% para la etapa de producción; éstas se mantienen constantes en todos los PP.

Las altas pérdidas de agua en la etapa de distribución se consideran normales en los sistemas de agua potable. Se destaca que ESSBIO satisface una cobertura del 100% de la demanda de agua potable de la población, durante todos los PP.

En anexos se incluyen los Balances de Oferta y Demanda, en cada subsistema del territorio operacional (TO), definidos por las coberturas de cada Estanque de Regulación y Red de Distribución.

- **Sistema sanitario de aguas servidas.**

Para prestar los servicios sanitarios de aguas servidas, ESSBIO cuenta con diversas instalaciones de infraestructura, como plantas elevadoras, plantas de tratamiento, etc., las que se describen a continuación:

Planta Elevadora El Sauce:
Punto operacional del sistema de elevación: Q=22,6 l/s, H= 8,3 m.
Impulsión: 250 mm

Planta Elevadora Plegarias:
Punto operacional del sistema de elevación: Q=12,0 l/s, H= 7,4 m.
Impulsión: 180 mm

Planta Elevadora Chillancito:
Punto operacional del sistema de elevación: Q=22,0 l/s, H= 7,0 m.
Impulsión: 200 mm

Planta Elevadora Las Hortalizas (O´ Higgins):
Punto operacional del sistema de elevación: Q=1,5 l/s, H= 19,0 m.
Impulsión: 110 mm

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Curanilahue:
Capacidad Tratamiento Preliminar: Q=141,6 l/s.
Capacidad Tratamiento Biológico: Q=78,5 l/s.
Capacidad de Carga: 1590 KgDBO5/día.

Se cuenta con 7 sistemas de redes de recolección que atienden actualmente a 24.852 habitantes (91% de la cobertura de agua potable), proyectándose atender a 24.904 habitantes al año 2026. Las aguas recolectadas, son integradas y luego, ya sea mediante plantas elevadoras o gravitacionalmente, son dispuestas en una Planta de Tratamiento "PTAS", del tipo "laguna aireada", contando con 5 lagunas, de las cuales, 2 son primarias con aireación, 2 secundarias de sedimentación y una terciaria de maduración. La PTAS actual, evacúa un caudal medio de 86,5 l/s y un caudal máximo horario de 146,1 l/s, proyectándose caudales de 93,1 l/s y 162,9 l/s respectivamente, al año 2036.

Luego del tratamiento, las aguas son descargadas al río Curanilahue en el punto definido por las coordenadas UTM N: 5.844.538 m y E: 113.997 m (Sistema de referencia WGS 1984, Proyección UTM, Huso 19 Sur), aproximadamente a 1 Km al sur del cruce del camino a Lebu, previa desinfección del efluente descargado. El PD deja constancia que el caudal efluente cumple con la normativa impuesta por el D. S. (MINSEGPRES) Nº 90/2000, "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales", asociado a los límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas continentales superficiales sin capacidad de dilución.

La actual Planta de Tratamiento se encuentra emplazada en terrenos de propiedad municipal, por lo que ESSBIO proyecta construir una nueva PTAS, la cual, en el Plan de Inversiones del Plan de Desarrollo, está proyectada de iniciar su construcción a partir del año 2024, debiendo estar terminada en al año 2026.

La nueva PTAS permitirá un tratamiento preliminar de 141,6 l/s, con una capacidad hidráulica de 78,5 l/s, capacidad orgánica de 1.590 Kg. /DBO5/Día y desinfección de 78,5 l/s. Con esta capacidad, el caudal efluente de la nueva PTAS cumplirá con la normativa impuesta por el D. S. (MINSEGPRES) Nº 90/2000, "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas

Marinas y Continentales Superficiales”, asociado a los límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas continentales superficiales, sin capacidad de dilución. A futuro, se considera mantener el actual punto de descarga en el río Curanilahue.

ESSBIO satisface una cobertura de un 91,2% de la demanda de aguas servidas en el año 2024, incrementándose leve pero gradualmente hasta un 91,7% al año 2036.

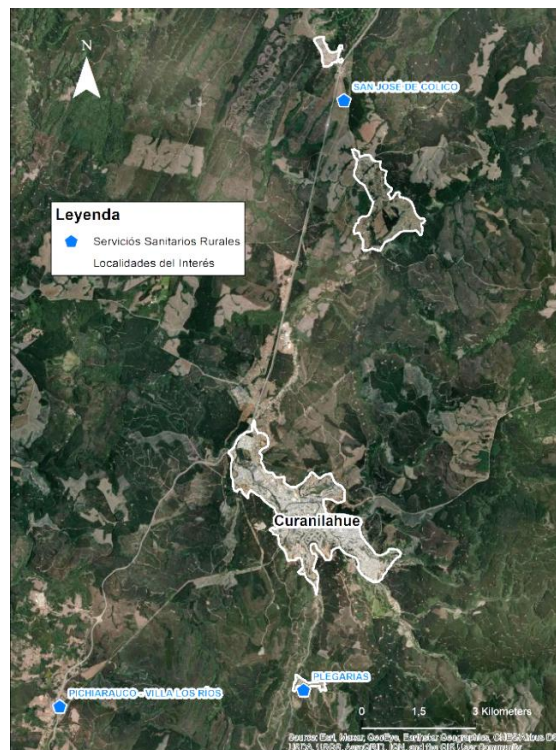
Se señala también en el PD. que la PTAS cumple con la normativa impuesta por el D. S. (MINSEGPRES) N° 90/2000, “Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”, asociado a los límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas continentales superficiales sin capacidad de dilución.

En anexos se incluyen los Balances de Oferta y Demanda, en cada subsistema del TO, definidos por las coberturas de redes de recolección, Plantas Elevadoras y Planta de Tratamiento de aguas servidas.

b. Sistema Sanitario Rural

En el área del estudio se ubican los Servicios Sanitarios Rurales de las localidades de San José de Colico - Colico Norte y de Plegarias, pero se agrega igualmente el SSR de la localidad de Pichiarauco, el que también es integrante de la comuna de Curanilahue.

Estas localidades se emplazan según se muestra en la siguiente fotografía:



Fuente: Ubicación de localidades en base a Google Earth, 2024 y localización de servicios sanitarios de acuerdo con la información Plan de Desarrollo ESSBIO, 2023 y el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, 2021.

A continuación, se describen las características principales de los SSR existentes en la comuna de Curanilahue. La cantidad de Arranques y Población asistida se obtuvo del Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, documento emitido por la Dirección de Obras

Hidráulicas del MOP: <https://planeamiento.mop.gob.cl/Carpeta/sites/3/2023/06/0203-DOH-Glosa-14-2-Sistemas-de-SSR-al-31.12.21.pdf>

- **SSR Colico – Colico Norte**

El SSR de Colico – Colico Norte, RUT 65.192.620-3, sirve a localidades de San José de Colico y Colico Norte.

Cuenta con Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, por caudal de 6 l/s, los que se encuentran concedidos en favor la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, y que se extraen de manera mecánica desde un pozo ubicado en coordenadas UTM: Norte 5.862.080; Este 649.533, carta IGM “Curanilahue”.

De acuerdo con el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, al 31.12.2021, a la fecha, se reconocían 354 Arranques, para una población media de 1.097 habitantes, por lo que en el Registro de Operadores SSR tiene clasificación “Mediano”.

En estas localidades, la evacuación de aguas servidas se realiza principalmente por medio de fosas sépticas o plantas de tratamiento de carácter particular. Sin embargo, existe un Proyecto para la construcción de un Sistema de Alcantarillado que beneficiaría a aproximadamente 1.441 habitantes de ambas localidades, que incluiría redes colectoras de aguas servidas a las que se conectarían aproximadamente 352 viviendas y 22 casetas, y considera también una planta de tratamiento biológico de las aguas servidas mediante el sistema de biofiltro.

Asociado a este nuevo proyecto, se contempla la pavimentación de las principales calles de ambas localidades. En San José de Colico, la Avenida Blanco Encalada y las calles Villarrica, Pajaritos, Bellavista, 18 de Septiembre, Llaima, Los Héroes, Calle N°1 y Pasaje Villarrica. En Colico Norte, las calles Eduvigis Herrera, y los Pasajes Libertad, N° 1, Las Camelias, Las Rosas, Las Violetas, Los Claveles y El Dos.

- **SSR Plegarias**

En la localidad de Plegarias, que fue un antiguo Campamento Minero, los servicios de agua potable son administrados y operados desde el año 2005, por el Comité de Agua Potable Rural Plegarias, RUT 65.614.180-8.

De acuerdo con el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, al 31.12.2021, se reconocían 62 arranques, para una población media de 192 habitantes, evidenciándose en el Registro de Operadores con una clasificación “Menor”.

Es importante señalar que este APR no tiene Derechos de Aprovechamiento constituidos, pero opera desde el año 2005, en virtud de una autorización municipal, para extraer aguas subterráneas, consuntivamente y de manera continua, un caudal de 7 l/s, desde una captación de 3 punteras, ubicadas en coordenadas UTM: Norte 5.846.738, Este 646.665.

En esta localidad, actualmente no funciona el sistema de producción y regulación de agua potable, siendo asistida, día por medio, por un camión aljibe, el que alimenta 5 a 6 contenedores menores, dispuestos y distribuidos a nivel del terreno, donde la comunidad puede obtener agua potable. Cabe señalar que se encuentra asignado un financiamiento cercano a los \$357.000.000, para recuperar la operación de este Servicio, esperando que los trabajos se inicien a partir del primer semestre del año 2025.

La evacuación de aguas servidas se realiza por medio de fosas sépticas o plantas de tratamiento de carácter particular.

- **SSR Pichiarauco**

El SSR de Pichiarauco figura en el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, con operaciones a partir del año 2016, y cuenta con el RUT 65.849.520-8.

De acuerdo con el Catastro de Servicios Sanitarios Rurales, al 31.12.2021 se reconocían 131 arranques, para una población media de 406 habitantes, por lo que en el Registro de Operadores tiene clasificación "Menor".

El servicio cuenta con derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y corrientes, de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo, por caudal de 6 l/s; estos derechos se encuentran concedidos en favor la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. El método de extracción es de manera mecánica desde un estero sin nombre, afluente del río Trongol, ubicado en coordenadas UTM: Norte 5.844.029; Este 639.367. Este Derecho es utilizado para el servicio de agua potable rural de Pichiarauco (comuna de Curanilahue) y Villa Los Ríos (comuna de Los Álamos).

Su red de distribución es muy alargada, ya que debe asistir a viviendas que se distribuyen de manera muy dispersa en la localidad.

En Pichiarauco, la evacuación de aguas servidas se realiza principalmente por medio de fosas sépticas o plantas de tratamiento de carácter particular.

- **Consideraciones respecto de los Sistemas Sanitarios Urbano y Rural.**

Los balances de oferta y demanda del Sistema Sanitario operado por la empresa ESSBIO, tanto respecto de agua potable como de alcantarillado, indican que en general, cada elemento del sistema cuenta con capacidad para asistir la demanda a que está sometido, toda vez que además, el Plan de Desarrollo proyecta una serie de obras de incremento de capacidad de acuerdo con los requerimientos de demanda durante todo el período de previsión.

Las obras de incremento de capacidad, tanto del sistema de agua potable como del sistema de aguas servidas, se encuentran detalladas en un cronograma de obras que se incluye en el anexo.

Cabe destacar que en lo referente a la capacidad de obtener el recurso agua, la localidad de Curanilahue cuenta con recursos hídricos capaces de abastecer una población mayor a la actual.

Por lo expuesto, puede concluirse que no existe impedimento de tipo sanitario, para el desarrollo y crecimiento comunal a partir del Sistema Sanitario ESSBIO, debiéndose simplemente, construir las obras de infraestructura, ya sea de capacidad o de extensión, que fuesen necesarias, cual sea el escenario de estructuración del nuevo Plano Regulador Comunal".

Obviamente, para un nuevo límite urbano, más amplio que el actual, se deberá tramitar, en acuerdo con la empresa sanitaria, la o las correspondientes "Ampliaciones de Territorio Operacional", para lo cual la legislación establece los procedimientos a seguir, como se ha explicado en las etapas anteriores. Para zonas que queden fuera del nuevo Límite Urbano, la empresa sanitaria podría prestar sus servicios en virtud del Artículo 52 Bis de la Ley.

Por lo analizado, ya sea dentro del actual territorio operacional o en los territorios de ampliación, la empresa ESSBIO contaría con la capacidad de asistir las alternativas de crecimiento que se proponen para el nuevo plan regulador.

La situación es diferente para las localidades rurales, donde sus expansiones se encuentran limitadas a las capacidades de las infraestructuras de los actuales SSR, las que en general se incrementan de manera tardía respecto del crecimiento, normalmente requiriéndose financiamientos públicos para ello.

Si bien esta situación no siempre se presenta, ha sido hasta ahora una realidad para los SSR de Curanilahue como, por ejemplo, la situación de Plegarias, donde durante largo tiempo no ha contado con un servicio normal, y recién existe un proyecto para que vuelva a funcionar el sistema de agua potable.

Cabe recordar también que, hasta ahora, en ninguna de las localidades rurales de Curanilahue se cuenta con servicios públicos de alcantarillado. No obstante, existe un proyecto del año 2020, que estaba planificado iniciar en el año 2021 con fecha de culminación en el año 2022, sin embargo, hasta ahora no se ha ejecutado el inicio de la obra para dotar de un sistema de alcantarillado a las poblaciones de San José de Colico y Colico Norte.

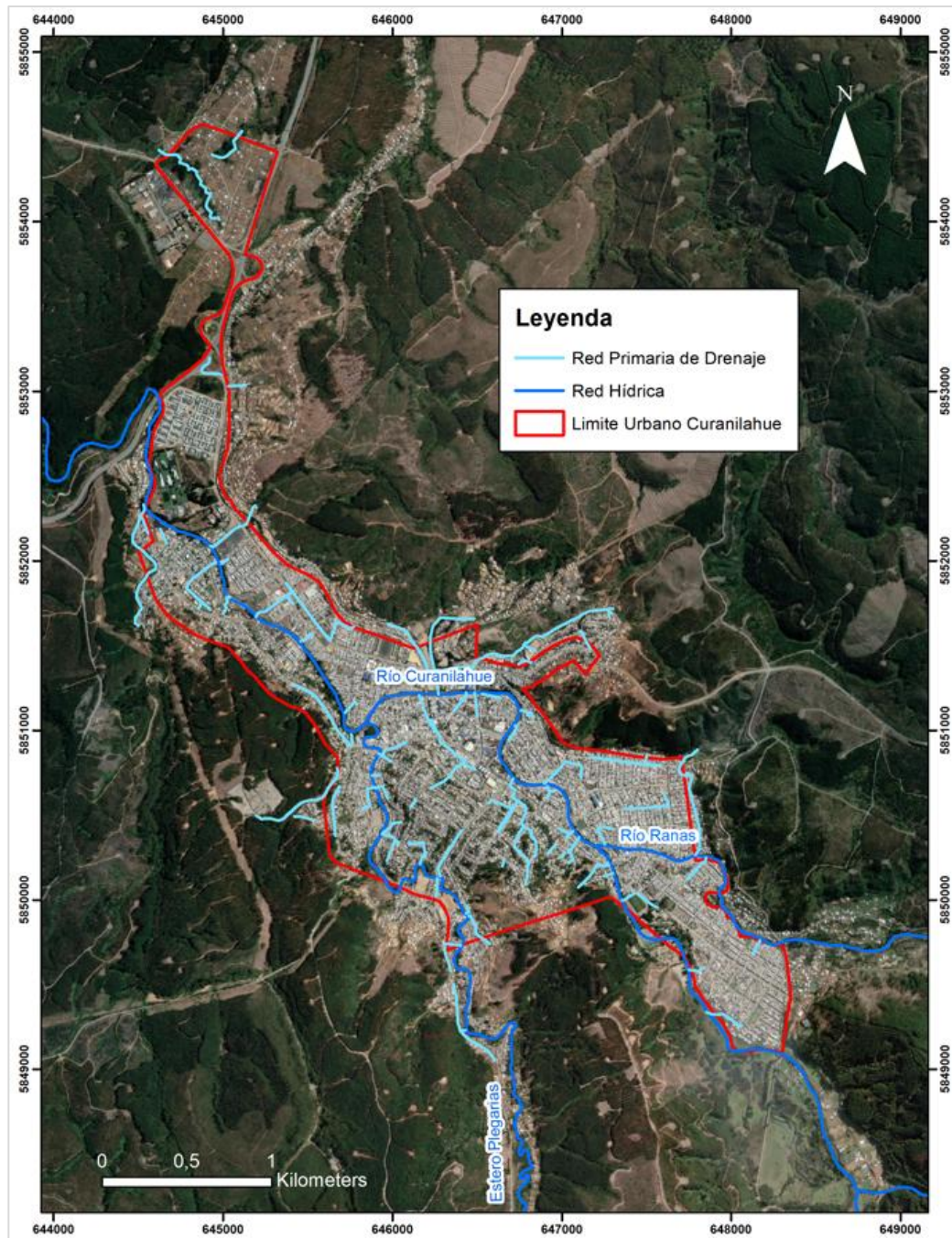
Puede concluirse que, en los SSR, si existe impedimento de tipo sanitario, para inducir el desarrollo y crecimiento comunal en sus localidades, a menos que, obviamente, se evalúen sus capacidades y se proyecten las obras de infraestructura, ya sea de capacidad o de extensión, que fuesen necesarias, para satisfacer la estructuración del nuevo Plano Regulador Comunal.

El problema podría ser más complejo si los incrementos de demanda proviniesen de las actividades productivas, ya que los SSR solo pueden asumir dichas demandas siempre que tengan totalmente cubierta de demanda domiciliaria.

c. Condiciones de operación del sistema de evacuación y drenaje de aguas lluvias, urbano y rural

Solo la ciudad de Curanilahue cuenta con un Sistema de drenaje Pluvial. La siguiente figura muestra el Sistema Primario de Drenaje Pluvial de la ciudad de Curanilahue.

Figura 59. Red Primaria de evacuación de aguas lluvias de Curanilahue.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Plan de Desarrollo ESSBIO, 2023.

- **Condiciones de la evacuación y drenaje de aguas lluvias Curanilahue.**

La ciudad de Curanilahue se ha construido en el entorno del río Curanilahue, cauce natural que nace de la confluencia del río Negro y el río Descabezado, los que drenan las laderas occidentales de la cordillera de Nahuelbuta. En el tramo que cruza la ciudad de Curanilahue recibe los aportes del río Ranas y del estero Plegarias. A unos 28 km aguas abajo de la ciudad al río Curanilahue se le une el río Pilpilco, dando origen al río Lebu, el cual descarga al mar en la ciudad de Lebu.

La geomorfología define un valle pequeño y estrecho, donde la acción de la gravedad y otros factores naturales, como litológicos, climáticos y topográficos, condicionan rápidas concentraciones de caudales pluviales, originando crecidas que eventualmente provocan desbordes e inundaciones. La siguiente fotografía de la ciudad, deformada 300% en

altura, muestra el río Curanilahue y sus afluentes dentro de la ciudad, observándose construcciones inmediatamente a orillas de los cauces.

Figura 60. Condición morfológica de la ciudad de Curanilahue



Fuente: Google Earth,2023.

La vista deformada permite entender como la ciudad es atravesada por escorrentía tanto transversal como longitudinalmente, se visualiza la invasión urbana de las riberas de los cauces reduciendo su capacidad de evacuación especialmente en crecidas, provocando desbordes que terminan inundando el territorio ocupado por la urbanización, y afectando además a las descargas de las redes de evacuación de aguas lluvias a los cauces.

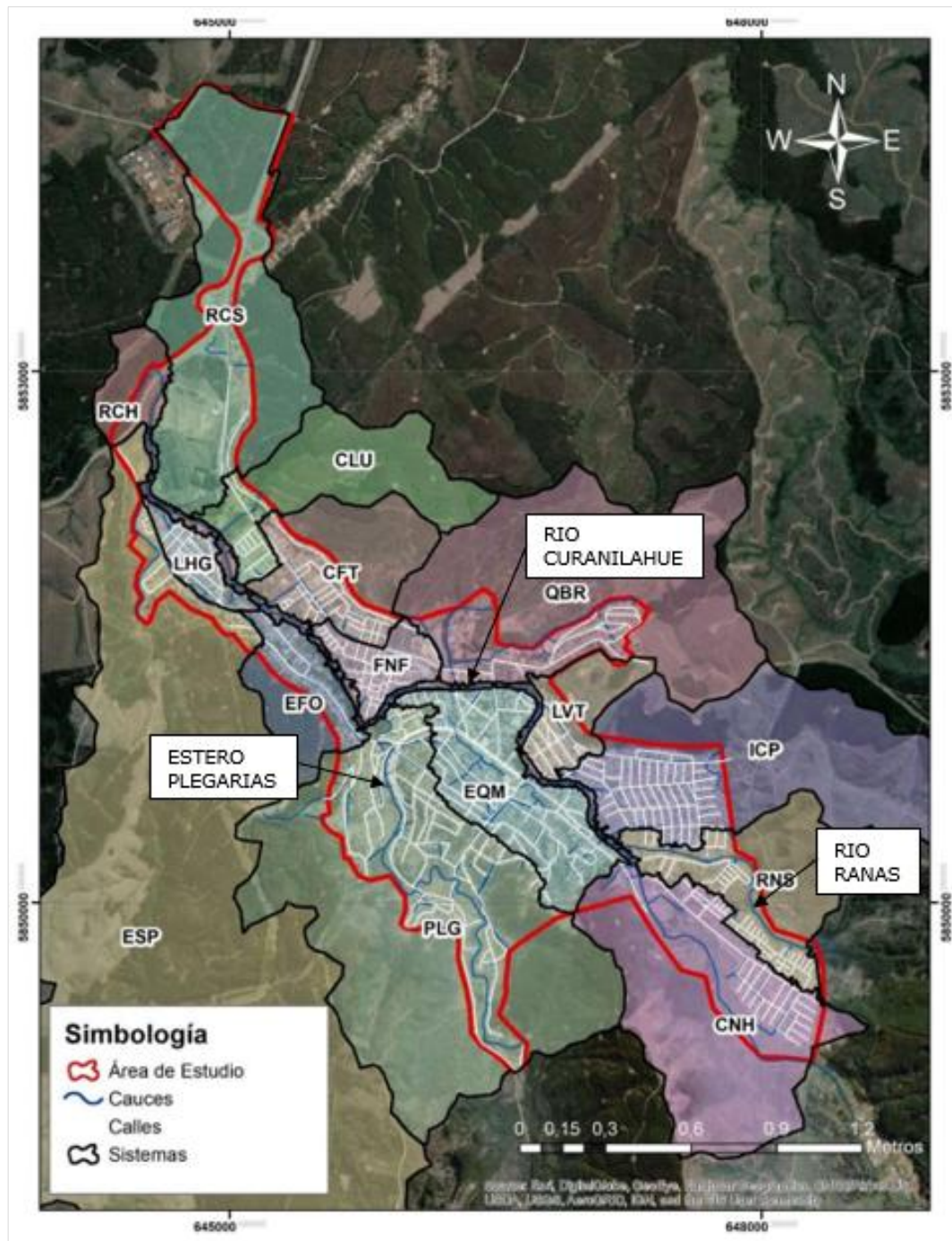
Se observa la plena ocupación de la planicie del valle, y el crecimiento de la ciudad extendido hacia los cerros, impermeabilizando sus laderas, y provocando condiciones de remoción debido a los aterrazamientos para fundar edificaciones y la urbanización vial.

- Resumen del diagnóstico del Plan Maestro PM44**

Un primer análisis del PM44 fue la identificación del patrón de drenaje del área de estudio, que es la modelación dinámica del funcionamiento de la cuenca en relación con la recepción, acumulación y transporte de los escurrimientos de aguas lluvias, y que está compuesto principalmente por la red hidrográfica de la cuenca aportante y los elementos urbanos que permiten su desagüe, como calles, colectores, fosos, canales, etc. En este patrón de drenaje, se definieron 15 cuencas o sistemas del sector urbano y periurbano, los que se evaluaron de manera independiente, no obstante que el estudio contempla el desarrollo de soluciones para toda la ciudad.

En la siguiente figura se muestra el área de estudio del PM44 y los sistemas definidos.

Figura 61. Área de estudio del PM44 y Sistemas del Patrón de Drenaje



Fuente: Elaboración propia con base en PM44, 2023.

En la siguiente tabla se describen los sistemas definidos, junto con su área respectiva y el número de subcuenca en cada una.

Figura 62. Sistema drenaje del sector urbano y periurbano por número de subcuencas

N°	Nombre Sistema	Código	Área (ha)	Número de Subcuencas
1	Calle Uno	CLU	68	27
2	Canal Ferretería	CFT	60	51
3	Curanilahue	CNH	139	98
4	Eduardo Frei Oeste	EFO	39	28
5	Enrique Muhat	EQM	68	99
6	Estero Poniente	ESP	781	33
7	Fermín Fierro	FNF	20	42
8	Ignacio Carrera Pinto	ICP	242	78
9	Las Higueras	LHG	14	24
10	Las Vertientes	LVT	27	15
11	Plegarias	PLG	270	220
12	Quebradas	QBR	182	49
13	Ranas	RNS	69	89
14	Rio Curanilahue	RCH	39	59
15	Ruta 160	RCS	141	64
TOTAL			2.159	976

Fuente: PM44, 2023.

En todos los sistemas del patrón de drenaje, se levantaron catastros de la infraestructura de aguas lluvias existente, identificando cámaras, descargas, sumideros y la red de drenaje natural y artificial. En general, la red de drenaje tiene una longitud total de 16 km y 24 km, respectivamente. Paralelamente, se confeccionó un estudio hidrológico, el que determinó los valores de precipitaciones máximas y caudales para diferentes períodos de retorno; estos se utilizaron en los modelos de escorrentía y flujo en los cauces naturales. A partir de las modelaciones, el diagnóstico concluye en lo siguiente:

- Las cuencas aportantes a los cauces naturales generan caudales de crecida que la sección actual de ellos, al interior la ciudad, no son capaces de conducirlos sin desbordarse. Aún más, las magnitudes de estos caudales son muy superiores a los caudales que aporta el drenaje urbano a cada uno de ellos. Es decir, con las actuales secciones de los cauces, estos desbordarían incluso si no recibiesen el aporte del drenaje urbano.
- En los cauces y quebradas menores, los problemas de inundación y desborde que se observan están relacionados con la escorrentía generada por la lluvia en el área urbana. Sin embargo, se observa el mismo problema antropogénico que en los cauces principales, es decir, se ha quitado espacio de crecida a las quebradas, como es el caso de las quebradas Alameda, Almagro, Pozo de Agua y Agua Potable, donde se han construido colectores para reemplazar su escurrimiento superficial hasta su descarga a la red natural, evidenciándose eventos en que los caudales en las quebradas vuelven a ocupar sus planicies de inundación, generando anegamientos en la zona urbana de entorno.
- El río Curanilahue se desborda en más del 90% de su longitud para las tormentas de periodo de retorno de 10 años y mayores a éste. Estos desbordamientos están asociados a la ocupación de sus riberas.
- En las confluencias del río Ranas y del estero Plegarias con el río Curanilahue, igualmente se presentan desbordes debido a la ocupación de las riberas.
- La red de evacuación cuenta con 125 colectores, de los cuales 36 funcionan por sobre el 80% de la capacidad durante una tormenta de 2 años de periodo de

retorno. Esto significa que existe una baja capacidad de captar y drenar las aguas de las calles.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que el sistema de evacuación de aguas de lluvia, en la actual condición de infraestructura y de ocupación de las riberas de los cauces, es totalmente deficitario, en toda el área de estudio del PM44, tanto para precipitaciones ordinarias como obviamente para precipitaciones intensas y prolongadas.

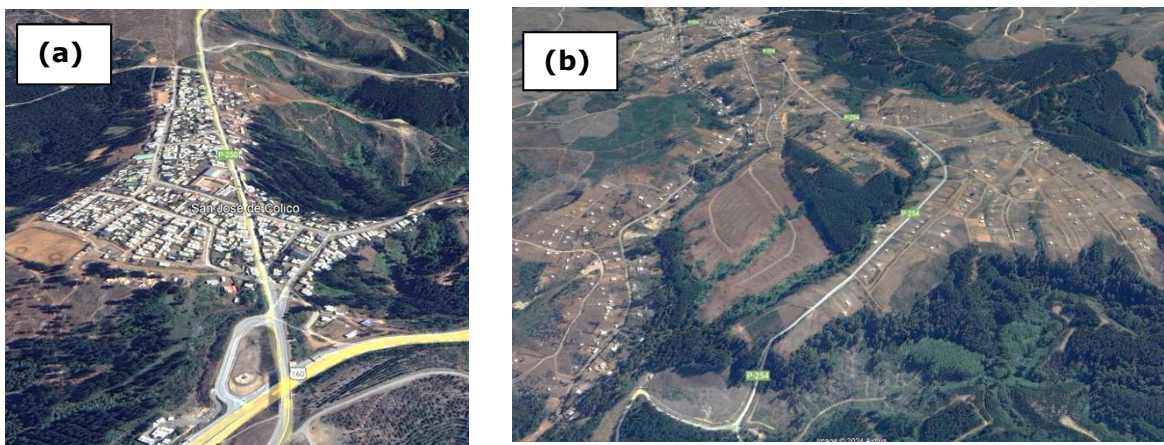
- **Condiciones de la evacuación y drenaje de aguas lluvias de las localidades rurales de la comuna.**

San José de Colico y Colico Norte: Las localidades de San José de Colico y Colico Norte se desarrollan sobre la zona alta de un cordón de mesetas, donde, a diferencia de la zona urbana de Curanilahue, las aguas escurren hacia fuera de la zona habitada. San José de Colico cuenta con alguna infraestructura que permite su drenaje hacia sectores bajos de su perímetro.

La evacuación de aguas lluvias se genera mediante escurrimientos superficiales, definidos por el relieve. En las dos localidades, el relieve presenta adecuadas pendientes, con orientación hacia quebradas y cauces naturales que las rodean, los que reciben finalmente la escorrentía. No obstante, la ausencia de pavimentos en la mayoría de las calles durante las precipitaciones genera zonas barrosas y anegadas que dificultan el desplazamiento vehicular y peatonal en ellas.

Las siguientes fotografías, deformadas 300% en altura, muestran la condición del drenaje de San José de Colico y Colico Norte.

Figura 63. Condición morfológica de las localidades de San José de Colico (a) y Colico Norte (b)



Fuente: Google Earth, 2023

Las vistas, deformadas en altura, permiten apreciar la condición de drenaje hacia el exterior, en ambas localidades.

Existe un proyecto de urbanización para las localidades de San José de Colico y Colico Norte, cuya data es del año 2020, que concluiría el año 2022, pero a la fecha aún no se ha iniciado. Hoy se ha puesto nuevamente en actividad esta idea, lo que les dotaría a estas localidades de sistemas de colectores de evacuación de aguas servidas, y asociado a este, se consulta también la pavimentación de las principales calles de ambas localidades, con lo que se definirán rasantes que orientarán el drenaje pluvial que les tributará. Entre las calles a pavimentar, se destacan en San José de Colico, la Avenida Blanco Encalada y las calles Villarrica, Pajaritos, Bellavista, 18 de Septiembre, Llaima,

Los Héroes, Calle N°1 y Pasaje Villarrica. En Colico Norte, las calles Eduvigis Herrera, y los Pasajes Libertad, N° 1, Las Camelias, Las Rosas, Las Violetas, Los Claveles y El Dos.

Plegarias: La localidad de Plegarias se emplaza en un valle estrecho, cuya zona habitada se localiza a un costado del estero Plegarias, no habiéndose ocupado aún sus riberas. Presenta una densidad habitacional baja, no cuenta con calles pavimentadas ni red de drenaje, y no se verifican eventos de inundaciones por desborde del estero. Sin embargo, este cauce ha presentado desbordes en la cercanía a la confluencia con el río Curanilahue, donde existe la estación pluviométrica “Estero Plegarias Jta. Curanilahue”, Código 08700003-6 de la Dirección General de Aguas “DGA” del MOP.

Igualmente, la evacuación de aguas lluvias en Plegarias se realiza mediante escurrimientos superficiales influenciados por el relieve predominante.

La siguiente fotografía, deformada 300% en altura, muestra la condición del drenaje de Plegarias.

Figura 64. Condición morfológica de la localidad de Plegarias



Fuente: Google Earth, 2023

La vista, deformada en altura, permite apreciar la condición de drenaje hacia el interior de la localidad.

Pichiarauco: El Poblado de Pichiarauco se desarrolla sobre la zona amesetada, que drena hacia el río Curanilahue por el poniente y hacia la Ruta 160 por el oriente. Posee una muy baja densidad residencial, con gran dispersión de sus edificaciones, lo que minimiza riesgos de anegamientos o inundaciones por condición pluvial.

En efecto, Pichiarauco se desarrolla alargadamente de manera paralela a la Ruta 160, principalmente por su costado poniente, pero también hay asentamiento al costado oriente de la ruta. Acceden a la Ruta 160 mediante 2 nudos viales a los que se unen vías caletas, las que a su vez son las conectoras de los caminos interiores del sector. Los caminos y senderos interiores no cuentan con pavimentos; éstos caminos en general están ripiados y su saneamiento pluvial se realiza mediante fosos laterales excavados en tierra.

Las aguas lluvias escurren superficialmente de acuerdo con el relieve, depositándose o infiltrándose en zonas bajas, y en algunos casos tributan a cauces que surcan de oriente a poniente, entre ellos el estero Paso Hondo y estero Pichiarauco, a los cuales, por condiciones del relieve, solo reciben aportes de las áreas cercanas a su cauce. Estos esteros tributan al río Curanilahue, que en el sector surca de norte a sur, más menos paralelo a la Ruta 160.

La siguiente fotografía, deformada 300% en altura, muestra la condición del drenaje de Pichiarauco.

Figura 65. Condición morfológica del poblado de Pichiarauco.



Fuente: Google Earth, 2023

La vista, deformada en altura, permite apreciar la condición de drenaje del Poblado Pichiarauco.

e) Análisis de movilidad urbana sostenible a partir del estudio de movilidad.

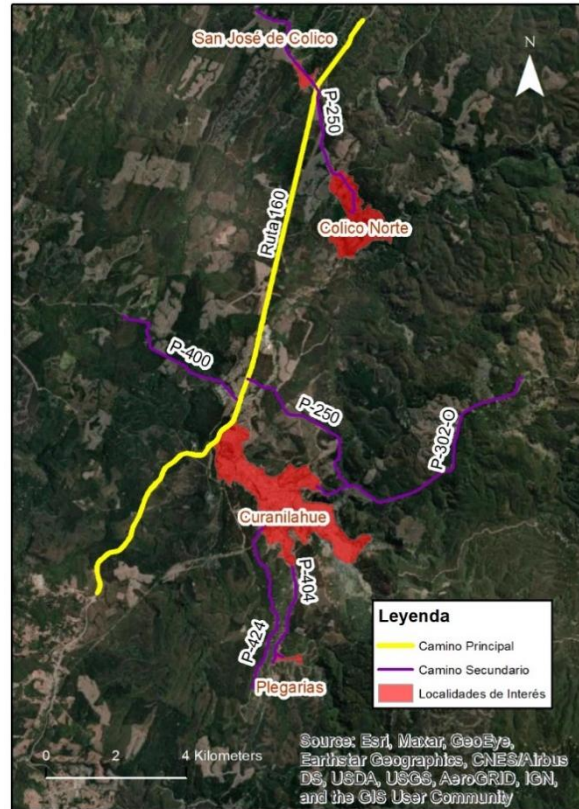
El estudio de la movilidad urbana relaciona la infraestructura con las redes de transporte y su eficiencia, tanto dentro de la comuna como en su conexión con otras zonas. Esto incluye la infraestructura vial, transporte público, ciclovías, y la accesibilidad de diferentes sectores. Esto permitió obtener un diagnóstico de movilidad presentado en la Etapa 2, para explicar las dinámicas de movilidad en Curanilahue y enfocar la imagen objetivo en los aspectos más relevantes en las problemáticas de movilidad detectadas.

Como objetivo principal estuvo enfocado en evaluar las dinámicas de transporte y desplazamiento dentro de la ciudad de Curanilahue para mejorar la calidad de vida de los habitantes y hacer más eficientes los sistemas de transporte mediante su caracterización y jerarquización de la red vial de Curanilahue. Como objetivos específicos de este diagnóstico se centró en: La identificación de problemas y necesidades, causas y planteamiento de soluciones.

En términos globales, Curanilahue está conectado a través de una red de caminos públicos, donde destaca la Ruta 160 como punto relevante de conectividad. En términos comunales, la red vial urbana que se ha definido para la ciudad de Curanilahue tiene una longitud de 20,7 kilómetros y comprende las principales vías de la ciudad, considerando

el tránsito y la accesibilidad que proveen hacia y desde las distintas áreas y sectores al interior de esta y/o hacia localidades externas a ella, donde la mayoría de la materialidad de estas vías es de ripio (con un 59%). Las vías sin pavimentar corresponden principalmente al sector Norte y la zona Oriente de Curanilahue, debido a los nuevos asentamientos en el último tiempo.

Figura 66. Conectividad comuna de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en SECTRA – MTT, 2013

La zona urbana de Curanilahue es atravesada por distintos cuerpos de agua, principalmente por los ríos Curanilahue, Ranas y Estero Plegarias, dada esa condición se han construido puentes para garantizar la conectividad entre los sectores Oriente y Poniente de la comuna. Es por ello, que existen 16 puentes, de los cuales solo 4 son vehiculares y su estado de conservación es deficiente.

Respecto a las intersecciones, su estado en general es precaria e inexistente en la red vial catastrada, en cuanto a su señalización, demarcación y accesibilidad universal, en cuanto a los cruces peatonales.

En resumen, el levantamiento de las vías existente determinó que los distintos elementos viales cumplen con los estándares de diseño establecidos en la normativa vigente. Sin embargo, es necesario revisar algunos elementos, principalmente en el acceso a la comuna. Respecto a la demarcación vial, si bien se realizan planes de mantenimiento, tiene poca durabilidad, dada las condiciones climáticas y de circulación de los habitantes de Curanilahue y los caminos no pavimentados que aun presenta la comuna.

En cuanto a la estimación de la demanda de transporte, se detectó que los viajes generados en la comuna en el periodo Punta Mañana corresponden a los sectores periféricos de la comuna. En relación con los viajes atraídos, se destaca el sector céntrico de la comuna, la zona del hospital y los colegios. En este último aspecto, se evidencia que existen alrededor de 5 centros educaciones, lo que, sumado al resto de actividades, generan una fuerte presión en la vialidad.

En lo que se refiere al aumento del parque automotriz, se observa que este ha crecido en un 95%, desde el año 2008 al 2022, lo que genera episodios de congestión en la comuna, considerando el hecho que la composición del flujo vehicular corresponde principalmente a vehículos particulares.

En consideración a los flujos peatones, cabe destacar que el arco de Arturo Prat con Salvador Allende presenta mayores flujos peatonales en el periodo Punta Medio Día con 1.161 peatones/h, lo que es razonable, ya que este sector es uno de los que concentra el comercio comunal.

En relación con los ciclistas, a pesar de que la comuna no cuenta con ciclovías, existe flujo de ciclistas, donde los ejes más cargados corresponden a Prat con Caupolicán, con un flujo diario de 185 ciclistas, Pedro Aguirre Cerda con 173 ciclistas, y en menor medida, pero no menos importante O´Higgins, concentrando su demanda en el periodo Punta Medio Día.

Con respecto al transporte público, destaca principalmente el transporte público urbano e interurbano, donde el primer caso, el uso principal corresponde a los taxicolectivos con 3 líneas con 168 vehículos. En el caso del transporte público interurbano son 10 líneas de transporte, que utilizan principalmente el centro de Curanilahue como zona de parada, ya que no existe un terminal de buses formal, que incluya infraestructura asociada a terminales, tales como andenes, boleterías, zonas de espera de pasajeros, etc.

En términos operacionales, los principales ejes que presentan saturación corresponden principalmente a las calles que permiten acceder al centro de Curanilahue.

Los estacionamientos en la comuna se concentran principalmente a lo largo de los ejes viales del sector céntrico, donde generan importantes problemas desde el punto de vista operacional, al reducir el espacio disponible para las maniobras vehiculares y contribuir significativamente a la congestión del tránsito.

Con respecto a la accidentabilidad, el análisis arroja que ha habido un aumento de la cantidad de accidentes, registrando un incremento sostenido desde el año 2019. Se produjo una baja en el año 2020 debido a la pandemia por COVID. La cantidad de fallecidos se ha mantenido en los últimos 7 años, con un promedio de 1,5 fallecidos por año, donde los principales ejes corresponden a Av. O´Higgins y Av. Arturo Prat.

Esto trae como consecuencia una escasa conectividad dentro del área urbana, lo que dificulta la conexión entre los diversos sectores que componen la localidad. En este sentido, se debe mencionar la diferencia de tramas existente entre el sector centro (con trama reticular deformada) y los sectores pericentrales (trama axial o radial), lo que deriva en una disparidad en el estándar de conectividad presente en cada uno de los sectores de la comuna.

Es así, como los accesos, ya sea por el Norte, viniendo desde la provincia de Concepción, o hacia el sur, viniendo desde Lebu, conectan la ciudad con la ruta 160, por el norte, accede por O´Higgins, pudiendo conectar al centro por Salvador Allende y/o Caupolicán, ambas vías, cruzando el río Curanilahue, no está demás decir que ambos puentes no cuentan con un estándar apto para resguardar un alto flujo vehicular en condiciones adversas, siendo puntos claves de conectividad de la ciudad.

Al sur del río Curanilahue, el territorio presenta altas pendientes que condicionan el crecimiento urbano, obligando a la ciudad a adaptarse a la topografía. Uno de los principales focos de expansión se localiza hacia el oriente, donde el eje Prat actúa como un importante punto de conexión, articulando gran parte de la estructura urbana en su extensión.

Finalmente, Curanilahue es una comuna que destaca porque en su vialidad central cuenta con varios cruces de puentes que tienen un estándar regular y cruces peatonales peligrosos. Además, la ciudad tiene una topografía variable existiendo algunos sectores con veredas que no están al mismo nivel de la calzada por lo tanto los cruces peatonales tienen diversas dificultades y en algunos casos cuentan con escalinatas o carecen de ellas al igual que de demarcación de los cruces.

f) Análisis del equipamiento comunal

A continuación, se expondrá una síntesis de la Zonificación de Análisis Territorial presentada en la Etapa 2, de aquí en adelante nombrada ZATs, de estas se conforma una propuesta del área de estudio de los asentamientos de la comuna de Curanilahue, contemplando la configuración de sus límites y divisiones internas. Esta tarea permitirá la agregación y especialización de información de equipamientos, áreas verdes y de población para la comprensión de factores de accesibilidad y distribución de equipamientos. El área de estudio se divide en 35 ZATs, las cuales se configuran en base a seis criterios:

- Límite urbano,
- Manzanas censales y unidades vecinales,
- Estructura vial,
- Ríos y esteros,
- Áreas Homogéneas fuera del límite urbano,
- Diferencias topográficas,

Los límites de cada ZAT se muestran en detalle en el siguiente cuadro:

Tabla 21. Detalle de límites de ZAT del área de estudio.

ZAT	Descripción por tramos o general			
1	Área Homogénea próxima a la intersección ruta 160 y P-250			
2	Área Homogénea en torno a la ruta P-254 al norte de Curanilahue			
3	Área Homogénea en torno a la ruta P-404 al sur de Curanilahue			
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
4	Ruta 160.	Río Curanilahue.	Puente Los Coigües - Pasaje C.1	Av. Bernardo O'Higgins.
5	Av. Bernardo O'Higgins.	Calle Lanalhue y proyección al norte.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.	Calle Leona Alta.
6	Av. Bernardo O'Higgins.	Calle Lanalhue y proyección al norte.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.	Intersección Av. Bernardo O'Higgins con calle Loma Baja.
7	Puente Los Coigües - Pasaje C.1.	Av. Bernardo O'Higgins.	Río Curanilahue.	Calle Julio Sierra.
8	Calle Julio Sierra.	Río Curanilahue.	Calle Pje. 1 y proyección puente peatonal.	Av. Bernardo O'Higgins.
9	Calle Pje. 1 y proyección puente peatonal.	Río Curanilahue.	Salvador Allende.	Av. Bernardo O'Higgins.
10	Río Curanilahue.	Estero Plegarias.	Sargento Aldea.	Salvador Allende.
11	Salvador Allende.	Av. Arturo Prat.	Caupolicán.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.
12	Salvador Allende.	Sargento Aldea.	Av. Arturo Prat - Almirante Latorre - Río Ranas.	
13	Área Homogénea en torno a la ruta Colico Sur al Norte de Curanilahue.			
14	Caupolicán	Av. Arturo Prat.	Almte. Latorre y su proyección al norte	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.
15	Ruta 160.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano.	Río Curanilahue.	Los Pinos, Pje. Hortalizas.
16	Los Pinos, Pje. Hortalizas.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano	Río Curanilahue.	Proyección Sargento Aldea.
17	Proyección Sargento Aldea.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano	Proyección Lincoyán.	Estero Plegarias.
18	Proyección Lincoyán.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano	Estero Plegarias.	
19	Estero Plegarias.	Riquelme - Ismael Jara		Sargento Aldea.
20	Riquelme.	Ismael Jara	Ignacio Serrano	Sargento Aldea.
21	Ignacio Serrano.	Maipú.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano.	Sargento Aldea - Estero Plegarias.
22	Maipú.	Estero Plegarias.	Borde acota 165 m al Sur del límite urbano.	
23	Almte. Latorre y su proyección al Norte.	Río Curanilahue.	Libertad.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.
24	Pje. 7.	Río Ranas.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.	
25	Libertad.	Río Curanilahue.	Pje. 7.	Borde acota 165 m al Norte del límite urbano.
26	Río Ranas.	Río Curanilahue - Tucapel.		Los Talladores.
27	Tucapel.	Río Curanilahue.	Los Talladores.	
28	Los Talladores.	Río Curanilahue.	Ruta P-418	Tucapel
29	Río Ranas.	Los Talladores.	Tucapel.	Ruta P-418.
30	Área Homogénea en torno al Río Curanilahue al Este del límite urbano.			
31	Área Homogénea en torno Calle Camilo Henríquez al Norte del límite urbano.			
32	Área Homogénea Sector la Mano (Toma).			
33	Área Homogénea Sector el Castaño (Toma).			

34	Área Homogénea Sector Villa El Edén (Toma).
35	Área Homogénea Sector Las minas de Colico Norte (Toma).

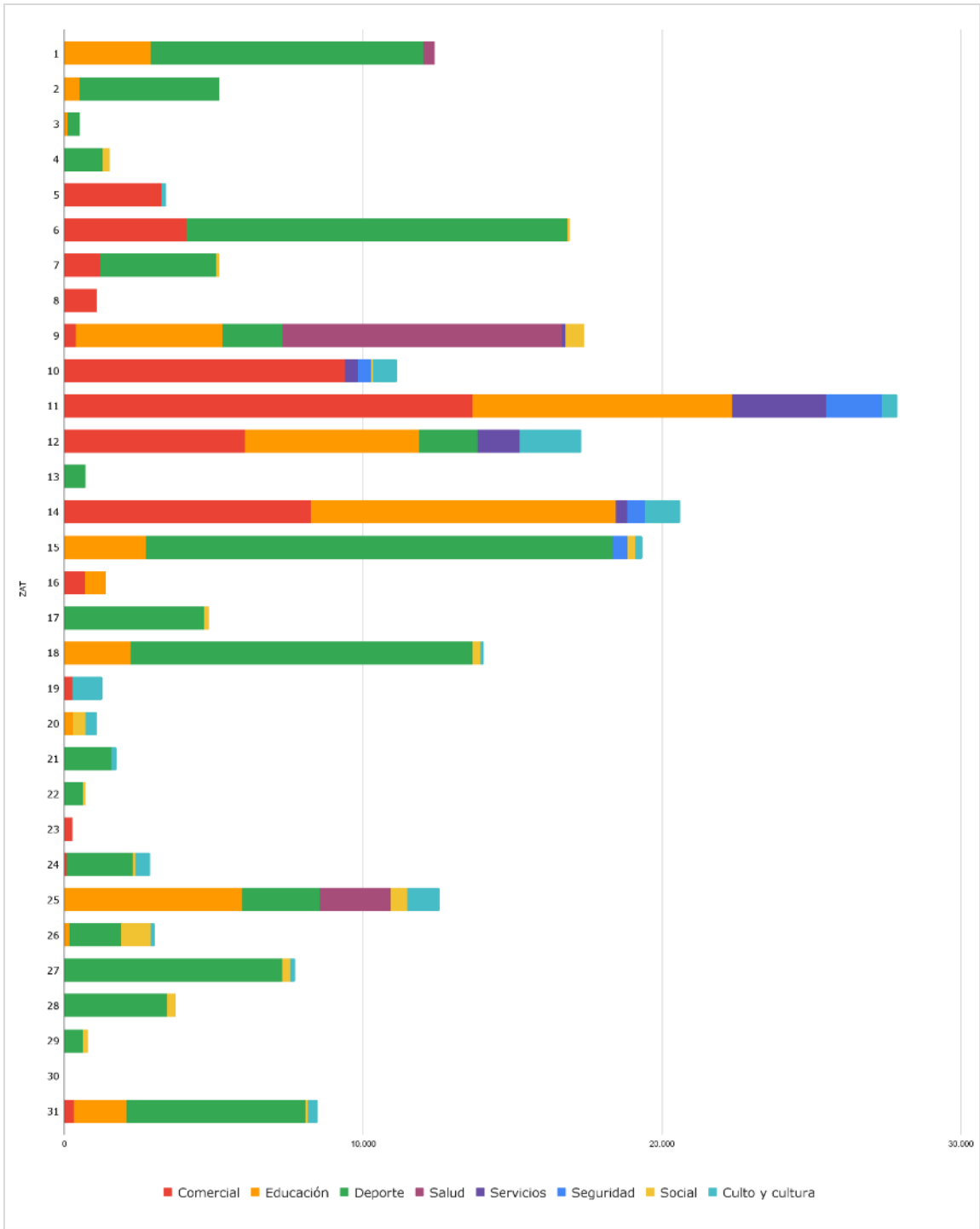
Fuente: Elaboración propia con base en la integración de información del límite urbano (PRC, 1982); manzanas censales (INE, 2017); estructura vial, ríos y esteros (IDE, 2024) e interpretación de áreas homogéneas y diferencias topográficas a partir de imagen satelital Google Earth (2023).

La lista anterior es el resultado de la caracterización de vías estructurantes, límites administrativos y naturales, en concordancia de la agrupación de manzanas censales y unidades vecinales. El objetivo es tener una base de análisis coherente que permita cruzar la información del catastro de uso de suelo y de población.

Una vez caracterizadas las Zonas de Análisis Territorial (ZAT), se agrega el catastro de metros cuadrados de equipamiento según la clasificación planteada en el artículo 2.1.33 de la OGUC (Ver definición de las ZAT en Capítulo Diagnóstico Integrado).

A continuación, se presenta un gráfico que muestra la distribución y sumatoria de metros cuadrados por cada categoría de equipamiento y área verde presentes en cada ZAT.

Figura 67.Catastro de m² según clasificación de equipamientos



Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

Tabla 22. Catastro en m² según clasificación de equipamientos y áreas verdes.

ZAT	Comercial	Educación	Deporte	Salud	Servicios	Seguridad	Social	Culto y cultura	A. Verde
1	0	2.898	9.129	360	0	0	0	0	703
2	0	490	4.696	0	0	0	0	0	4.497
3	0	112	419	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1.279	0	0	0	237	0	12.619
5	3.235	0	0	0	0	0	0	166	0
6	4.082	0	12.750	0	0	0	97	0	0
7	1.200	0	3.866	0	0	0	127	0	8.845
8	1.080	0	0	0	0	0	0	0	4.408
9	386	4.892	2.016	9.338	126	0	641	0	5.712
10	9.398	0	0	0	427	438	65	795	0
11	13.657	8.693	0	0	3.127	1.893	0	505	8.837
12	6.042	5.842	1.953	0	1.392	0	0	2.079	7.612
13	0	0	700	0	0	0	0	0	0
14	8.254	10.185	0	0	390	608	0	1.166	0
15	0	2.730	15.633	0	0	485	247	256	4.886
16	690	698	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	4.668	0	0	0	176	0	0
18	0	2.219	11.433	0	0	0	274	116	0
19	260	0	10	0	0	0	0	1.008	0
20	0	285	0	0	0	0	422	385	0
21	0	0	1.571	0	0	0	0	173	0
22	0	0	627	0	0	0	79	0	0
23	255	0	0	0	0	0	0	0	484
24	70	0	2.206	0	0	0	100	497	5.247
25	0	5.942	2.616	2.363	0	0	549	1.079	1759
26	0	177	1.717	0	0	0	1.001	147	2458
27	0	0	7.291	0	0	0	273	156	0
28	0	0	3.444	0	0	0	279	0	4374
29	0	0	609	0	0	0	183	0	2319
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	323	1.740	6.017	0	0	0	77	316	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	48.932	46.903	94.650	12.061	5.462	3.424	4.827	8.844	74.760
Pro/m²hab	1,44	1,38	2,79	0,36	0,16	0,10	0,14	0,26	2,20

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

A continuación, se presenta una tabla de análisis para caracterizar las ZATs en función de la concentración de metros cuadrados y mixtura de equipamientos:

Tabla 23. Análisis del tipo de centralidades según mixtura de clasificación de equipamientos y áreas verdes.

ZAT	Centralidad 1er orden	Centralidad 2do orden	Centralidad 3er orden	Usos
1	0	1	3	Deportivo, educación, salud, área verde
2	0	0	3	Educación, deportivo, área verde
3	0	0	2	Educación, deportivo
4	1	0	2	Área verde, deportivo, social
5	0	0	2	Comercial, culto y cultura
6	1	0	2	Deportivo, comercial, social
7	0	1	3	Área verde, comercial, deportivo, social
8	0	0	2	Comercial, área verde
9	1	2	4	Salud, educación, social, comercial, servicio, deportivo, área verde
10	1	1	3	Comercial, culto y cultura, servicio, social, seguridad
11	4	1	1	Comercial, servicio, educación, seguridad, área verde, culto y cultura
12	1	4	1	Culto y cultura, comercial, servicio, educación, área verde, deportivo
13	0	0	1	Deportivo
14	2	2	1	Comercial, educación, seguridad, culto y cultura, servicio
15	1	0	5	Deportivo, educación, social, seguridad, culto y cultura, área verde
16	0	0	2	Comercial, educación
17	0	0	2	Deportivo, social
18	1	0	3	Deportivo, educación, social, culto y cultura
19	0	0	2	Comercial, deportivo
20	0	1	2	Social, educación, culto y cultura
21	0	0	2	Deportivo, culto y cultura
22	0	0	2	Deportivo, social
23	0	0	2	Comercial, área verde
24	0	0	5	Comercial, deportivo, social, culto y cultura, área verde
25	0	4	2	Educación, salud, social, culto y cultura, deportivo, área verde
26	1	0	4	Social, educación, deportivo, culto y cultura, área verde
27	0	1	2	Deportivo, social, culto y cultura
28	0	0	3	Deportivo, social, área verde
29	0	0	3	Deportivo, social, área verde
30	0	0	0	No hay funciones salvo vivienda informal
31	0	1	4	Deportivo, comercial, educación, social, culto y cultura
32	0	0	0	No hay funciones salvo vivienda informal
33	0	0	0	No hay funciones salvo vivienda informal
34	0	0	0	No hay funciones salvo vivienda informal
35	0	0	0	No hay funciones salvo vivienda informal

Fuente: Elaboración propia con base en catastro de equipamiento. CRC, 2024.

Se definen tres tipos de centralidades, de primer, segundo y tercer orden según la diversidad de equipamientos y su magnitud en superficie. Curanilahue muestra una alta concentración de servicios urbanos en su núcleo, mientras que, en su periferia, particularmente en los cerros, experimenta una menor accesibilidad a los equipamientos disponibles. El análisis de suficiencia evidencia déficits importantes en salud, deportes y áreas verdes, esto afecta particularmente sectores como San José de Colico, Colico Norte y Plegarias. Además, el crecimiento descontrolado de tomas de terreno está intensificando la falta de accesibilidad y agudizando los déficits de equipamientos mencionados.

g) Análisis de áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural

Curanilahue es un poblado resultante del asentamiento que se produjo a fines del s.XIX, debido a la minería del carbón y de las actividades industriales; éstas posteriormente fueron complementadas con el ferrocarril y la explotación forestal-maderera. Las bocaminas y la línea férrea, conjugadas con la geografía del lugar, estructuraron un poblamiento urbanísticamente no planificado, respondiendo a los requerimientos de turno del quehacer carbonífero (Pérez y Sanhueza, 2015).

A partir de los puntos de extracción, se conformaron una serie de zonas residenciales que se fueron consolidando con la suma de servicios y equipamientos, especialmente, en el punto cúspide de la actividad minera.

Posteriormente, el declive de la industria del carbón derivó en una transformación de lo construido a partir de ella. La irrupción de la explotación forestal modificó íntegramente la comuna, desde su entorno natural hasta su paisaje urbano.

En la actualidad, el legado industrial minero y del ferrocarril está casi extinto, sobreviviendo sólo algunos ejemplos. No obstante, es posible encontrar reminiscencias de la vida asociada a ese pasado y que, justamente, tienen que ver con aquella arquitectura que albergó el cotidiano entorno a los sitios de extracción del mineral y el modo de un habitar el espacio que originariamente fue "instintivo".

En esos vestigios se encuentra plasmada la identidad arraigada a la minería del carbón, a la actividad sindical y a la cultura obrera nacida en los piques. A partir de lo anterior, con la recopilación y análisis de antecedentes históricos y actuales, el fin del presente análisis busca identificar y caracterizar las áreas e inmuebles de valor patrimonial vigentes, reconocidos como testigos y sobrevivientes del proceso evolutivo de la comuna, identitarios de su cultura y forma de vida, representativa de un relato común.

La identificación de estos inmuebles y zonas, para su eventual consideración en la actualización del Plan Regulador Comunal, mediante protección legal (en el marco del Art. 60° de la LGCU), es una forma de asegurar la continuidad en el tiempo del frágil patrimonio construido de Curanilahue, abriendo para el gobierno local y la comunidad representada, la posibilidad de su gestión futura como polos de desarrollo territorial.

El alcance del estudio presentado ampliamente en la Etapa 2, considera desde el centro histórico de la comuna hacia las áreas de extracción carbonífera circundantes, las que pese, algunas, a traspasar el actual límite urbano, han consolidado un habitar en torno a lo que fueran los hitos fundacionales de Curanilahue. El diagnóstico del estado de su patrimonio cultural construido toma como base la contextualización histórica de la comuna.

De acuerdo con la bibliografía analizada, se reconocen 6 periodos, cuyo gravamen se identifica en los testigos arquitectónicos y urbanos remanentes, conformando un acervo cultural material, representativo del proceso evolutivo de Curanilahue. El presente estudio técnico detalla en el anexo del estudio técnico adjunto en la Etapa 2, el contexto de cada una de las 6 fases, las cuales se enuncian a continuación:

- **Fase 1. Origen de la explotación del carbón /1881-1905**

- Población Ramón Rabal en las proximidades de punto de extracción de carbón (El Dos).
- Incorporación de la línea férrea en la planicie (ramal Concepción-Curanilahue); poblamiento incipiente, circundante a la instalación ferroviaria.
- Actividad maderera a partir de bosques nativos que conforman el territorio.

- **Fase 2. Bonanza del carbón y consolidación del poblado minero / 1905 – 1913**

- Consolidación habitacional en torno al sector El Dos y a la terminal ferroviaria.
- Instalación de comercio y algunos servicios.

- **Fase 3. La comuna de Curanilahue y el desarrollo de su identidad minera / 1913-1947**

- Curanilahue se hace comuna en 1913.
- Apertura de centro minero de Colico Sur.
- Aumento de las viviendas en los cerros.
- Robustecimiento del movimiento obrero y la actividad sindical.
- Densificación en el centro de la ciudad: varios edificios se erigieron para albergar “servicios públicos como los municipales, de educación, de transporte, de correos y telégrafos, entre otros” (Mella, 1999; p.57), a razón de atender las necesidades de una población creciente y la evolución administrativa de la comuna. Se construyen la Iglesia, la Estación FFCC, escuelas (Escuela Ramiro Roa), pabellones obreros y de empleados.

- **Fase 4. El auge del carbón / 1947-1964**

- Ferrocarril se expande hacia el centro industrial minero de Plegarias y aumenta su rol de transporte de pasajeros.
- Se construye el Hospital de Curanilahue.
- Primera acción de planificación urbana: Diseño de la Plaza de Curanilahue y del edificio consistorial.
- Terremoto de 1960. Marca punto de inflexión en el desarrollo productivo de la comuna y del movimiento obrero asociado a la industria del carbón.
- Reconstrucción Parroquia San José Obrero, tras el sismo de 1960.

- **Fase 5. Declive del carbón / 1964 – 1985.**

- Incorporación y mejoramiento de infraestructura minera en algunos puntos de explotación, tras la nacionalización del carbón. Construcción de Pique Caupolicán y su cabria.
- Aumento de poblaciones habitacionales para trabajadores de ENACAR hacia la periferia.
- Cierre del yacimiento de Plegarias. Cese de operaciones de vía férrea hacia el campamento.

- **Fase 6. Crisis terminal del carbón, reconversión y presente / 1985 – 2024.**

- Se desmantela la vía férrea del ramal Concepción Curanilahue.
- Se abre paso la industria forestal de monocultivos: Parques industriales mineros son absorbidos por las plantaciones forestales (traspaso de terrenos ENACAR a empresas forestales).

Las fases históricas definidas, formaron sobre el territorio un <<paisaje industrial>>, configurado por la explotación de las riquezas que ofrecía la zona con los mantos de carbón y los escarpados y frondosos bosques nativos. A partir de ese paisaje industrial originario, resulta el patrimonio cultural de la comuna, tanto construido como inmaterial, que sobrevive a las transformaciones provocadas por la inserción en la zona de la industria forestal de monocultivos. Así la herencia cultural de la comuna se asocia a la actividad minera, ferroviaria, la Arquitectura Moderna reinterpretada en el contexto local, y el movimiento obrero del carbón.

El catastro de los inmuebles y zonas asociadas a este patrimonio se expone en el detalle anexado del presente estudio técnico, en el ítem 1.9.3. Del antedicho catastro general del Informe Diagnóstico Etapa 2, levantado a partir de las fuentes revisadas y consultadas, el listado preliminar de candidatos a Inmuebles de Conservación histórica (ICH) y Zona de Conservación Histórica (ZCH), también incluido en el punto 1.9.3., se restringe finalmente al marco establecido por la DDU 400, lo que permitió considerar sólo inmuebles y áreas asociadas a edificaciones. En dicho tenor, el criterio de descarte se basó en las siguientes justificaciones:

1. Fuera de límite urbano
2. Valor patrimonial insuficiente
3. Duplicidad de registro
4. Estado de conservación crítico
5. Demolido / desaparecido
6. Práctica cultural
7. Pérdida de autenticidad / integridad
8. Patrimonio Natural
9. Infraestructura (vial/industrial)
10. Sitio / no edificado
11. El bien es parte de otro inmueble.

Para los inmuebles entendidos como <<infraestructura>> y el caso de <<sitio / no edificado>>, detallados en el anexo que acompaña este documento, se sugiere evaluar la vía de protección por medio de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, dada su connotación patrimonial y cultural reconocida en la comuna.

El estado de la herencia cultural en la comuna se encuentra en una importante vulnerabilidad, detectándose el poco conocimiento y conciencia sobre el valor de la herencia de su paisaje industrial originario. Así, el patrimonio construido que lo representa es acotado y poco visibilizado, remitiéndose su reconocimiento sólo a los Monumentos Públicos conmemorativos de la figura del minero y su forma de vida y a algunos edificios emplazados en el centro histórico de Curanilahue.

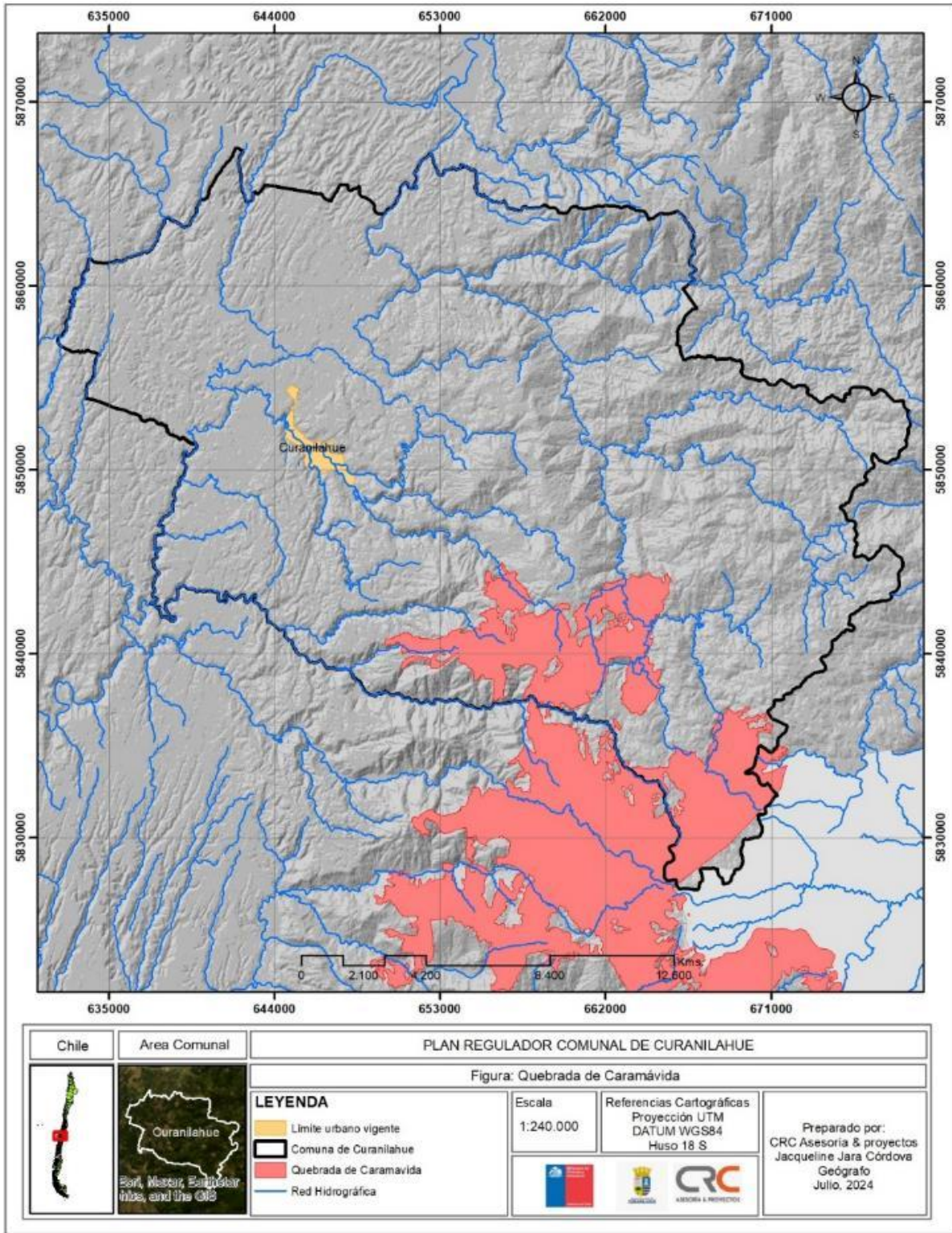
h) Análisis de áreas de protección de recursos de valor natural

Para efectos del presente estudio y a partir del artículo 2.1.18. de la OGUC, se entenderán por **"áreas de protección de recursos de valor natural"** todas aquellas en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales. En este contexto, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental o SEIA (D.S. 95/2001), considera como área bajo protección oficial a "Cualquier porción de territorio, delimitada geográficamente y establecida mediante acto de autoridad, colocada bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental".

El patrimonio natural de Curanilahue se contextualiza principalmente por su ubicación en la vertiente oeste de la Cordillera de Nahuelbuta, un área de gran valor natural con bosques caducifolios mixtos y una rica biodiversidad, incluyendo especies como el puma y el monito del monte. A nivel comunal destaca la **Quebrada Caramávida**, la cual se encuentra en el límite sur de la comuna. Esta quebrada, según la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Biobío (2015), forma parte de los 5 sitios priorizados para conservación en la región. Estos corresponden a sitios priorizados y no áreas de protección establecidas y delimitadas, en consecuencia, constituye una referencia importante para la construcción de la Imagen Objetivo del Plan Regulador Comunal (Ver Anexo Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural).

A su vez, Curanilahue cuenta con diversos sitios de valor natural, muchos de ellos cercanos o en el área urbana lo cual es importante considerar al momento de planificar, estos sitios son: Laguna Cementerio, Laguna Chillancito, Sector Jamaica, La Cascada, Balneario Municipal y Piedras Lisas.

Figura 68. Localización Quebrada Caramávida



Fuente: Elaboración propia partir de información municipal de Curanilahue, 2024.

Además de este sitio prioritario, la Actualización del PLADECO de Curanilahue (2019-2023) destaca en sus capítulos dedicados a Medio Ambiente y Turismo, una serie de

sitios naturales que deben considerarse en la planificación urbana. ¹¹ Los lugares de interés para el PLADECO 2019-2023 se indican en la siguiente tabla.

Tabla 24. Sitios Naturales de interés, mencionados en PLADECO 2019 – 2023.

Tipo de sitio natural	Lugares
Montaña	- Cordillera de Nahuelbuta y sus áreas Nevadas en temporada. - Valles y quebradas en Trongol Bajo, Bajo Los Ríos, El Tesoro
Lagos, lagunas y esteros	Laguna Trongol Bajo
Ríos	- Trongol - Carampangue - Curanilahue, - Pino - Negro - Ranas - Plegarias - Cifuentes.
Caídas de Agua	- Salto de Villa Alegre - Saltos Sector El Tesoro - Cascada Plegarias - Cascada Curanilahue - Saltos Sector El Colegual
Grutas y cavernas	Cavernas Sector El Colegual
Lugares de observación de flora y Fauna	- Cordillera de Nahuelbuta - Sectores rurales
Lugares de pesca	- Negro - Descabezado - Trongol - Carampangue - Pino - Ranas - Cifuentes
Lugares pintorescos	- Camino Las Torres - Trongol Alto
Parques y reservas de flora y fauna	- Reserva Trongol Alto - Reserva La Esperanza

Fuente: PLADECO de Curanilahue 2019-2023

Cabe destacar que los ríos Curanilahue, Negro, Ranas, Plegarias y la Cascada Curanilahue se encuentran dentro del límite urbano.

En el área de estudio existe un humedal urbano declarado bajo la Ley 21.202, con fecha 30 de noviembre 2024 denominado “Humedal Urbano Río Curanilahue”, cuya superficie aproximada es de 54,62 hectáreas.

El Sistema de Humedal Urbano denominado “Río Curanilahue”, de tipo continental palustre emergente y ribereño permanente, se encuentra ubicado parcialmente dentro del actual límite urbano.

La Red Humedal Curanilahue se localiza en la sección baja de la cuenca hidrográfica del Río Lebu, a una elevación de 150m sobre el nivel del mar. El área declarada se ubica en los sectores Parque Urbano Municipal, Río Curanilahue y Sector Piedras Lisas, limitando con el límite urbano comunal.

¹¹ En esta etapa, estos sitios constituyen una referencia en la construcción de la Imagen Objetivo del Plan Regulador Comunal.

Según la clasificación realizada por el Ministerio de Medio Ambiente en el Catastro Nacional los humedales de la comuna, estos se clasifican en tres tipos, de la siguiente forma:

- Humedal Ribereño continental de tipo permanente Polígono 1. Tramo del Río Curanilahue, desde sector Piedras Lisas a sector Parque Urbano Municipal.
- Humedal Palustre continental de tipo emergente Polígono 2, 3, 4 y 5. Sectores correspondiente a vegas o pantanos, que sen encuentran altamente degradados.
- Humedal Lacustre continental artificial Lagunas presentes al interior de polígonos 3 y 4. Formadas por extracción de áridos, ya se encuentran completamente naturalizadas.

Los Límites del Humedal declarado y sus coordenadas referenciales, según datum WGS84 Huso 18S son las siguientes:

Tabla 25. Coordenadas referenciales Humedal Urbano "Río Curanilahue"

Vértices	UTM (m)		Vértices	UTM (m)	
	Este	Norte		Este	Norte
1	647.434	5.849.809	17	648.352	5.848.225
2	647.628	5.849.823	18	648.235	5.848.201
3	647.745	5.849.648	19	648.162	5.848.311
4	647.772	5.849.463	20	648.223	5.848.654
5	647.948	5.849.315	21	648.358	5.848.923
6	648.120	5.849.135	22	648.245	5.849.082
7	648.389	5.849.037	23	648.197	5.848.858
8	648.532	5.848.779	24	648.159	5.848.427
9	648.596	5.848.573	25	648.111	5.848.567
10	648.655	5.848.431	26	648.024	5.848.632
11	648.745	5.848.307	27	648.005	5.848.766
12	648.917	5.848.292	28	647.945	5.848.942
13	648.872	5.848.041	29	647.811	5.849.096
14	648.705	5.848.063	30	647.803	5.849.286
15	648.649	5.848.308	31	647.649	5.849.762
16	648.475	5.848.213	32	647.500	5.849.717

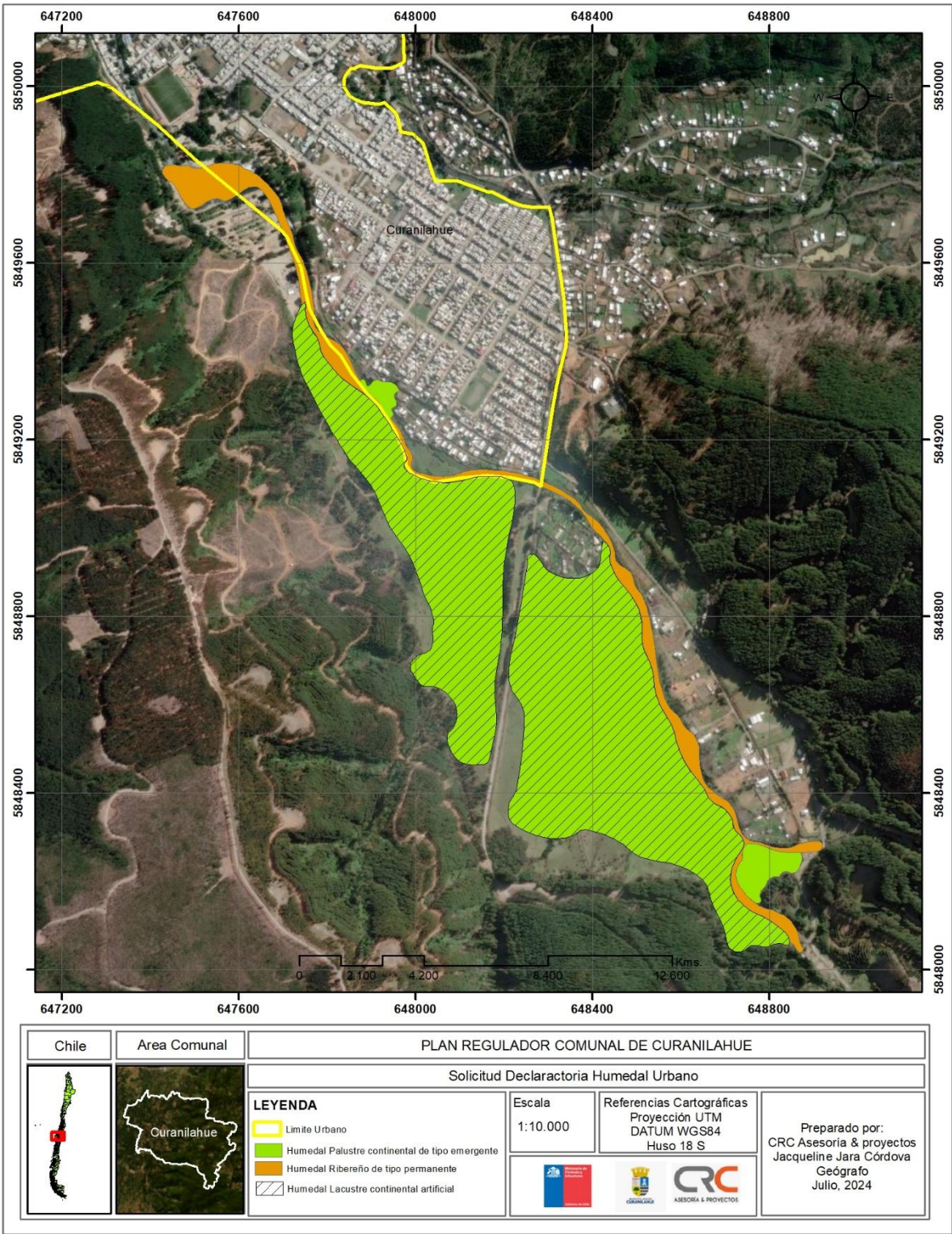
Fuente: Elaboración propia en base a Resolución 8088 exenta, 2024.

Por otra parte, se identifica el Geositio Piedras Lisas. Este hito morfológicamente corresponde a rocas expuestas producto de la acción del río que da nombre al lugar. Este hito geológico es interesante ya que marca el fin de la era Mesozoica y el inicio del Cenozoico. Es característico encontrar fauna de invertebrados marinos de edad Maastrichtiano en las rocas de Formación Quiriquina.

Un geositio corresponde a “un lugar determinado del territorio, donde está presente uno o más componentes de la geodiversidad, con características destacadas o singulares que le otorgan alto valor en uno o más de los siguientes aspectos: para el estudio y el conocimiento de las Ciencias de la Tierra; la educación en esas disciplinas; actividades recreativas; o en manifestaciones culturales” SERNAGEOMIN, 2024.

En este caso, la denominación de los geositios no es una figura de protección oficial que se pueda incorporar al PRC, pero dada la función privativa de elaborar este instrumento por parte del municipio, se propone incluir el área denominada Piedras Lisas dentro de la zona de sistema de áreas verdes.

Figura 69. Polígono solicitud Declaratoria Humedal Urbano



Fuente: Elaboración propia partir de información municipal, 2024.

i) Análisis de infraestructura energética

El diagnóstico de la infraestructura energética de la comuna es un paso fundamental para comprender y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Este análisis se enfocó en evaluar el estado actual de los recursos energéticos, la eficiencia de su distribución y el acceso de la comunidad a fuentes de energía sostenibles y confiables.

Curanilahue, ubicada en la región del Biobío, enfrenta desafíos únicos debido a su geografía y desarrollo económico. La identificación de fortalezas y debilidades en la infraestructura energética permitirá diseñar estrategias que promuevan un uso más eficiente de los recursos, fomenten la adopción de energías renovables y aseguren un suministro energético estable para todos los sectores de la comuna. Este diagnóstico se basa en datos recopilados a través de estudios técnicos, encuestas comunitarias y la colaboración con diversas entidades locales y regionales. El objetivo es proporcionar una visión integral que sirva como base para la planificación y ejecución de proyectos que impulsen el desarrollo sostenible de Curanilahue (Ver Anexo Estudio de Infraestructura Energética).

i. Producción de energía eléctrica.

Mediante el análisis de datos espaciales del Ministerio de Energía, se pudo determinar que la única planta de generación de energía en la comuna corresponde a la denominada Trongol-Curanilahue, de 2,4 MW de potencia cuyo combustible es diésel y representa el 0,4% de la producción de energía eléctrica regional. Por otro lado, analizando los datos de generación regional, se pueden observar períodos de baja generación eléctrica de fuentes hidráulicas, que se correlacionan con los años de menores precipitaciones, tal como se consigue apreciar en las gráficas de evolución de la generación eléctrica (Ver apartado 1.9.5, letra d, Etapa 2. Diagnóstico). Lo mostrado en estas gráficas indica, de algún modo, que las precipitaciones son un factor relevante para la generación de energía eléctrica, en consecuencia, es importante considerar un escenario futuro con una tendencia de bajas precipitaciones para un cálculo adecuado de suficiencia energética para los años 2030 y 2050. Otro aspecto relevante es la evolución de la oferta de generación de energía eléctrica de origen solar fotovoltaica, desde el año 2016 a la actualidad, ha aumentado por lo menos 10 veces. Seguida muy de cerca por la generación eólica, en donde la provincia de Arauco se lleva la mayor participación.

ii. Consumo Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica está marcado por una tendencia al alza de acuerdo con los datos presentados en el diagnóstico de infraestructura energética. Se puede apreciar en estos datos y en la proyección determinada mediante regresión, que el consumo de energía aumentará al 2050 en un 72%, con respecto al 2022.

iii. Consumo hidrocarburos.

En base a las proyecciones de población del INE y propias de este estudio, se realizó ponderación con respecto al consumo regional, para luego proyectar el consumo comunal. De esta manera, se estima que la comuna realiza un consumo actual de 5.932 m³/año (2022) de combustible líquido aproximadamente. Utilizando la ecuación de tendencia lineal se puede estimar finalmente que el consumo de combustibles líquidos

de uso doméstico equivale a 6.977 y 11.904 m³/año para el 2030 y 2050, respectivamente.

iv. Consumo de biomasa para calefacción domiciliaria

El consumo histórico de biomasa para calefacción en la comuna de Curanilahue refleja tendencias comunes en la zona centro-sur del país. Según estudios nacionales, el uso de leña y derivados como fuente de calefacción es predominante en áreas con climas fríos y acceso abundante a recursos forestales, siendo esta una opción económica frente a combustibles alternativos como gas licuado o electricidad.

En la región del Biobío, se estima que más del 70% de los hogares emplean leña para calefacción, debido a su accesibilidad y bajo costo. A nivel comunal, Curanilahue sigue esta tendencia, considerando su ubicación en una región rica en biomasa forestal. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Observatorio BES del INFOR sugieren que, en promedio, el consumo per cápita de leña en áreas residenciales puede superar 1-3 m³ anuales, dependiendo del tipo de vivienda y la eficiencia de los equipos de calefacción utilizados.

Sin embargo, el uso masivo de leña plantea desafíos ambientales y de salud pública, como la contaminación atmosférica por material particulado fino (MP2.5), especialmente en períodos invernales. Este fenómeno ha llevado a las autoridades a implementar regulaciones y planes de descontaminación, incentivando la transición hacia sistemas de calefacción más limpios y eficientes.

Los reportes del Balance Nacional de Energía y estudios sectoriales indican que, a pesar de los avances en otras fuentes energéticas, la biomasa sigue siendo un recurso crucial en la matriz energética residencial del sur de Chile, aunque con una urgente necesidad de mejorar su manejo y eficiencia para minimizar impactos negativos.

v. Energías renovables convencionales (ERNC) instalada y proyectada.

De acuerdo con la información que existe en el sistema de datos espaciales del Ministerio de Energía y la disponible en el Sistema de Evaluación Ambiental, no existen plantas proyectadas ni tampoco instaladas de ERNC.

vi. Potencial Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

De acuerdo con la información presentada referente al potencial de ERNC, la Energía Fotovoltaica es la que posee un mayor potencial, considerando la capacidad de generación, ya que el potencial de generación es de 1.606,49 (MW), contra los 623 (MW) y 49 (MW) de energía eólica e hidroeléctrica, respectivamente. No obstante, se deben evaluar otras variables, tales como inversión, costos de operación, entre otras para realizar una comparación de estas alternativas o ver la distribución para una matriz diversificada.

j) Análisis de riesgo - estudio de riesgos

El análisis de riesgo está orientado en identificar las amenazas presentes en el territorio y evaluar su interacción con los factores de vulnerabilidad y exposición. Este subcapítulo presenta una síntesis del diagnóstico presentado en la Etapa 2 que persigue caracterizar las principales amenazas naturales y antrópicas que afectan a la comuna, como inundaciones, incendios forestales, remociones en masa, subsidencia y licuefacción, entre otras, para comprender su impacto potencial sobre la población, la infraestructura y el medio ambiente (Ver Anexo Estudio específico de Riesgo).

i. Análisis de peligros (amenazas o susceptibilidad)

• Delimitación áreas de Riesgos Gravitacionales

Las principales remociones en masa observadas en la ciudad de Curanilahue corresponden a deslizamientos de suelo y roca, flujo de barro y caídas de roca.

Según SERNAGEOMIN (2012), el tipo de remoción en masa predominante en la zona corresponde a deslizamientos de carácter rotacional, aunque también se identifican algunos flujos en menor medida. Estos procesos se desarrollan principalmente en el regolito o suelo que se forma "in situ" a partir de la alteración física y química de rocas sedimentarias. Las áreas afectadas suelen ser superficies inestables, y los movimientos en masa tienden a activarse durante lluvias intensas o a raíz de eventos sísmicos de alta magnitud. Este fenómeno es común en laderas de cerros con pendientes pronunciadas o en sectores modificados por actividades como la construcción de caminos y viviendas.

El crecimiento de la ciudad, originado a partir de la urbanización de antiguos asentamientos irregulares ubicados en laderas con pendientes superiores al 25%, ha generado condiciones propicias para deslizamientos. Estos movimientos, desencadenados principalmente por lluvias, suelen involucrar volúmenes reducidos de material (menos de 100 m³) y han causado daños de distinta magnitud en viviendas levantadas sobre pequeños terraplenes excavados en las laderas.

• Peligro de licuefacción por sismicidad

El fenómeno de licuefacción se manifiesta en la superficie del terreno por la formación de grietas, hundimientos de terreno, asentamientos diferenciales de estructuras, "golpes de agua" (surgimiento de agua) y volcanes de arena durante la ocurrencia de sismos.

SERNAGEOMIN (2012) señala que las zonas depresionarias asociadas a los ríos Curanilahue y Plegarias presentan una alta vulnerabilidad a la licuefacción, especialmente durante eventos sísmicos de gran magnitud. Esta amenaza se ve agravada por la naturaleza poco consolidada de los materiales del suelo, característicos de depósitos recientes en estas áreas, y por su coincidencia con zonas propensas a inundaciones.

El evento sísmico del 27 de febrero de 2010 evidenció este fenómeno en el territorio, afectando significativamente las viviendas ubicadas en las riberas. Es fundamental reconocer que las condiciones en que ocurrió dicho sismo, con un nivel freático más profundo debido al período seco del año, mitigaron parcialmente los daños. Sin embargo, en estaciones más húmedas, donde el nivel freático es más alto, el impacto de la licuefacción podría ser considerablemente mayor, tanto en intensidad como en extensión.

- **Peligro de Subsistencia**

La actividad minera histórica en Curanilahue, caracterizada por la construcción de pirquenes y túneles, ha dejado un legado de vulnerabilidad en el suelo y subsuelo urbano. Estos pasivos mineros han generado fenómenos de subsidencia, manifestados como hundimientos y resquebrajamiento de terrenos, que se activan principalmente durante eventos de lluvias intensas o sismos significativos, como el terremoto del 27 de febrero de 2010.

La principal área identificada con riesgo de subsidencia corresponde a una superficie de 4,6 hectáreas ubicada al norte de la Av. O'Higgins, en las inmediaciones del estadio Raúl Erazo Herrera. Además, se han registrado problemas en sectores específicos como la población Ramón Rabal, donde una ex bocamina quedó expuesta tras el terremoto, y en Cerro Verde, evidenciando el impacto directo de estas estructuras abandonadas sobre la estabilidad del terreno.

- **Peligro de Inundación y Anegamiento**

El diagnóstico territorial a partir de los antecedentes revisados, especialmente SERNAGEOMIN, 2012, evidencia que las inundaciones fluviales son una problemática recurrente y de alta frecuencia en Curanilahue, atribuibles tanto a factores geomorfológicos como climáticos. La configuración del valle fluvial, con terrazas bajas de pendientes menores al 5% y escasa presencia de escarpes fluviales, favorece el desbordamiento de los ríos Curanilahue, Plegarias y Ranas, cuyos regímenes hídricos están dominados por precipitaciones torrenciales concentradas entre mayo y julio.

Históricamente, las inundaciones han afectado tanto a sectores urbanos como periurbanos, impactando áreas como las riberas del río Curanilahue hasta calles principales (Ignacio Carrera Pinto, Alameda, Ramón Zamora y Av. Bernardo O'Higgins) y barrios como Pioneros del Carbón, Villa Los Héroes y Navidad, así como zonas cercanas al estero Plegarias. Casos significativos como el evento de 2017, con precipitaciones de 200 mm en tres días, afectaron un tercio de la superficie urbana y dañaron unas 800 viviendas, incluyendo sectores como Javiera Carrera, ríos de Curanilahue, Cascadas y Chillancito. En 2024, se registraron nuevos eventos críticos con acumulaciones de 700 mm en 10 días, ratificando la alta exposición de la ciudad a esta amenaza.

Adicionalmente, se identificaron zonas de drenaje ineficiente que permanecen inundadas durante gran parte del año, incluso fuera de las estaciones lluviosas. Estas áreas, ubicadas en bajos topográficos y caracterizadas por la presencia de vegetación adaptada como pastos altos y juncos, son particularmente susceptibles. En periodos de precipitaciones intensas estas zonas de anegamiento generan interacción con los numerosos ríos y esteros del territorio afectando extensas áreas urbanizadas.

- **Peligro de Incendio Forestal**

A partir del análisis del uso del suelo y la vegetación dominante se observa que el 91,72% de la superficie de la comuna está cubierto por bosques. Esta categoría incluye bosque nativo, bosque mixto y plantaciones forestales, en este escenario una de las amenazas latentes son los incendios forestales. En este contexto, el plan de protección contra incendios forestales de Curanilahue señala en su análisis que en las diez últimas temporadas (2012-2022) se observa que la ocurrencia de incendios forestales es alta en los periodos de 2012 a 2015, teniendo una disminución en el periodo de 2015 – 2019. Sin embargo, éstos se acrecentaron en el periodo 2019 – 2021, siendo el año 2019 el

que registra mayor número de ocurrencia (483). Los registros de estos eventos han ido disminuyendo a partir del año 2021.

La superficie total afectada en los últimos 10 años es de 1.007,95 hectáreas. La superficie dañada es irregular año a año en relación con la ocurrencia; destacándose la temporada 2019-2020 con una superficie de 409,59 ha, siendo la temporada que acumuló la mayor superficie afectada a nivel de la comuna.

1.6. Diagnóstico Integrado

El presente capítulo denominado “Diagnóstico Integrado” corresponde a una síntesis de los principales insumos de información que se han utilizado en el presente estudio cuyo propósito es integrar de forma estratégica los contenidos del presente estudio. Estos insumos corresponden a los siguientes:

- a) Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).
- b) Análisis Sistémico Territorial (AST).
- c) Información emanada de la aplicación del método FODA de la PAC.

Por su parte el presente capítulo 1.6 se divide en 5 puntos del 1.6.1 al 1.6.5. La secuencia de estos 5 puntos se desarrolla desde lo más general a lo más específico, es decir:

1. En primer lugar, en el capítulo 1.6.1, se vincula mediante tablas de contenidos las distintas etapas de la EAE (etapa contexto y enfoque y diagnóstico ambiental) con los contenidos AST, correspondiente al análisis de información secundaria, incluyendo una síntesis de los estudios técnicos del Plan (riesgo, equipamiento, patrimonio, protección ambiental, factibilidad sanitaria). Al final del capítulo 1.6.1, y luego de integran los contenidos de la EAE emergen los Temas Claves de Planificación, según se observa en la tabla 33.
2. Luego, se genera un marco geográfico de análisis desde la visualización de unidades territoriales de riesgo, movilidad, equipamientos y cuencas hidrográficas que permiten conocer el contexto geográfico donde de los problemas de planificación (capítulo 1.6.2).
3. En tercer lugar (capítulo 1.6.3), y a partir de la sistematización de la Participación Ciudadana (PAC) y mediante el método de “Fortalezas y Debilidades” (análisis FODA) se obtuvieron problemáticas situadas en el territorio a partir de las problemáticas y la territorialización de éstas, lo que se espera contribuya a robustecer la descripción de los temas claves de planificación.
4. Finalmente, se priorizan los temas claves de planificación en orden jerárquico de acuerdo a la correlación entre Temas Claves de planificación y Factores Críticos de Decisión (capítulo 1.6.4), lo que concluye con la territorialización en el área de estudio de los temas claves de planificación en áreas donde existe mayor convergencia de problemas territoriales y que por lo tanto existen brechas que el Instrumento debiera conocer para corregir (subcapítulo 1.6.5).

Los 5 puntos de este capítulo corresponden a los siguientes:

- 1.6.1. Relación del Análisis Sistémico Territorial (AST) con los contenidos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).
- 1.6.2. Unidades territoriales incidentes al interior del área de estudio
- 1.6.3. Hallazgos de problemas de planificación a partir de las jornadas Participación Ciudadana
- 1.6.4. Identificación y priorización de temas claves de planificación.
- 1.6.5. Territorialización de temas claves de planificación.

En términos generales, el presente Diagnóstico Integrado busca ser un marco de referencia para los capítulos siguientes: “Proyecciones y Tendencias” (capítulo 1.7), “Condicionantes y Potencialidades del sistema urbano” (capítulo 1.8), los que sirvieron de fundamento para estructurar la propuesta de planificación que se presenta actualmente en la Etapa 3 del estudio.

1.6.1. Relación del Análisis Sistémico Territorial (AST) con los contenidos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

El objetivo de este capítulo (1.6.1) es relacionar los contenidos del AST con los contenidos de la EAE toda vez que dicha relación permitirá conocer las principales brechas que el Plan abordadas en la Etapa N° 3 del estudio. Es importante relevar como elemento integrador de esta mirada estratégica a los Factores Críticos de Decisión (FCD) toda vez que dichos FCD permiten establecer las brechas que pueden ser objeto de corrección en esta etapa.

La relación del AST con la EAE ocurre al vincular el marco del problema de la EAE con los contenidos del AST, incluido el diagnóstico de los estudios técnicos. Dado que la EAE vela por la integración de objetivos de desarrollo sustentable en los procesos de planificación, la relación entre el AST y la EAE genera mirada estratégica al Diagnóstico Integrado.

1.6.1.1. Síntesis de la aplicación de la etapa de contexto y enfoque de la Evaluación Ambiental Estratégica en el área de estudio e identificación de temas claves de planificación

En este subcapítulo se generan 6 tablas de análisis, de acuerdo con el orden metodológico de aplicación de la EAE correspondiente a las Etapas “Contexto y Enfoque” y “Diagnóstico Ambiental Estratégico” con el fin de relacionarlas con los contenidos y materias desarrolladas en el AST.

De este modo, en la columna izquierda se colocan numeradamente los contenidos de la EAE y en la columna de la derecha se describen las materias del AST que se relacionan con cada elemento de la EAE.

Para no generar redundancia cada vez que una materia del AST se reitere con respecto a los contenidos de la EAE se hará la vinculación con la tabla según la fila y columna en la que se encuentre.

En la tabla se señalan los FCD y su relación integradora con las materias del AST, lo que se denominará “Temas Claves de Planificación”. Finalmente, en el desarrollo de los siguientes subcapítulos (1.6.2 al 1.6.5), las materias del AST y EAE se encontrarán integradas a partir de este primer capítulo, toda vez que, cada referencia a los “Temas Claves de Planificación” corresponderá a la integración entre los FCD y el AST.

Tabla 26. Relación entre la EAE y el AST según Problemas Estratégicos de Decisión.

1	Escasez del suelo urbano para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público toda vez que se registra un incremento de 317 ha al norte de Curanilahue entre Colico Norte y Curanilahue. Lugar localizado fuera del límite urbano vigente, sin servicios sanitarios básicos ni equipamientos.

		• Falta de disponibilidad de vivienda en el área urbana de la comuna según PRC vigente, sumado a viviendas localizadas en área de riesgo por inundación, remoción en masa e incendio forestal, de acuerdo con registros de esta consultoría se estima un déficit de vivienda de 4.500 unidades, sumado a la condición homogénea de pobreza multidimensional que presenta la comuna. • Movilidad deficiente en el área urbana y con el área rural de la comuna puesto que existe una red de caminos que conectan desarticuladamente las localidades de (Norte a Sur) San José de Colico, Colico Norte, Curanilahue y Plegarias, inclusive al interior del área urbana existen vialidades inconexas, discontinuas y sin orden que las estructure.
2	Existencia de zonas de riesgos en el área urbana y rural	• Riesgo por inundación fluvial en el núcleo urbano residencial asociado a la condición climática imperante correspondiente a un clima mediterráneo frío, de lluvia invernal en altura e influencia costera, lo que incrementa la exposición de la población. Una alta exposición a este riesgo se genera por la ocupación intensiva de las riberas de los ríos Curanilahue, Ranas y estero Plegarias. • Riesgo por subsidencia y remoción en masa identificados al interior del área urbana, según PRC vigente. Los fenómenos de fisuras y resquebrajamiento de los suelos con afloramiento de napas subterráneas dan cuenta del riesgo de subsidencia. En cuanto a la remoción en masa se identifican las laderas de las localidades de San José de Colico, Colico Norte y áreas de la periferia de Curanilahue, donde la lluvia es el factor detonante de los procesos de remoción. • Exposición a riesgo por incendio forestal de ocupaciones informales en la periferia. Esta situación se ha incrementado debido a la ocupación homogénea del uso de suelo comunal asociado a plantaciones forestales de monocultivo.
3	Fricción entre actividades productivas, residenciales y elementos de valor natural	• Contaminación y degradación del suelo por sedimentación, identificado principalmente en dos actividades incidentes en la relación entre 3 elementos del sistema urbano: la actividad residencial, la actividad productiva y los elementos naturales. El crecimiento urbano y la actividad industrial presiona a los recursos hídricos generándose pérdida de paisaje y contaminación. Asimismo, la actividad forestal y el crecimiento urbano en zonas de pendientes pronunciadas presiona a los suelos inestables generando movilización de partículas y sedimentación en los ríos y riberas; generando pérdida de biodiversidad e incrementando riesgos de remoción en masa. • Ruidos molestos en el área urbana por congestión, principalmente en horario punta debido a la simultaneidad de actividades y la presión del centro urbano debido a la dinámica de los colegios localizados al centro de la localidad de Curanilahue. • Ausencia de áreas de amortiguación.
4	Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial	• Congestión vial del acceso y centro urbano, inseguridad vial en cruces, intersecciones y vías interurbanas. Esta situación genera el aumento de los tiempos de viaje por mala planificación de equipamientos donde la configuración de las vías, tanto al norte como al sur de Curanilahue, genera atochamientos e inseguridad vial presionando la capacidad de los flujos de las vías transversales principalmente en horario punta, lo que se incrementa con la localización de equipamientos de educación y salud. Existe una configuración no jerarquizada, tanto

		en el centro urbano como en la periferia de la localidad de Curanilahue.
5	Déficit de áreas verdes	• Déficit de áreas verdes y desconexión espacios públicos debido a la falta de mantención, abandono, deterioro y exposición a riesgos de origen natural que se identifican en la periferia de las áreas habitadas, es posible reconocer el Parque Recreativo Las Secuoyas. Además, la desconexión o falta de áreas verdes que se identifica en el área urbana consolidada de Curanilahue, especialmente al sur de ésta, que se expresa en el déficit de áreas verdes para el esparcimiento de las personas. • Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales asociada a humedales urbanos como el sector Piedras Lisas, además de la falta de conexión de los asentamientos residenciales con el área de la cordillera correspondiente al Parque Nacional de Nahuelbuta.
6	Escasa valoración del patrimonio natural y cultural de Curanilahue	• Abandono industrial y reconversión del suelo asociado a la actividad minera, principalmente por abandono de las actividades mineras que han pasado a conformar monumentos históricos no conservados, sino que reconvertidos principalmente en uso forestal. Dentro de los elementos asociados a la época minera es posible reconocer las áreas de lavado de carbón, las antiguas líneas férreas, actualmente ocupados por el crecimiento urbano informal. • Vulnerabilidad ecológica, expresada en la intensidad de uso del suelo de los bordes ribereños de los ríos Curanilahue, Ranas, estero Plegarias y sector Piedras Lisas. Además de la exposición a áreas de crecimiento urbano y pérdida de suelo con vegetación de alta biodiversidad al sur y norte de Curanilahue producto de eventuales incendios forestales, así como a presencia de microbasurales.
7	Gestión del crecimiento urbano en un contexto de saturación ambiental por MP2.5	• Expansión residencial de viviendas de baja densidad por manzana en áreas consolidadas contribuye a la polución atmosférica, especialmente por la quema de leña. • Construcción de viviendas sin aislamiento adecuado en zonas informales aumenta la exposición sumada a la alta vulnerabilidad y hacinamiento de hogares en área consolidada • Dispersión urbana en lugar de la consolidación intensifica la contaminación del aire y genera aumento de flujo de vehículos particulares intralocalidad (en Curanilahue)

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 27. Relación entre la EAE y el AST según Objetivos Estratégicos de la Decisión.

N°	Contenido de la EAE	Materias del AST
	Objetivos estratégicos de la decisión	
1	Generar la oferta de suelo de uso residencial con una buena accesibilidad a bienes y servicios públicos, con el fin de revertir el déficit habitacional comunal. Para ello, se propone la ampliación del límite urbano sobre áreas con terrenos planos, con factibilidad sanitaria y cercanía a vías que conecten con servicios de salud, educación y transporte público	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público (Ver Tabla 26, fila N° 1).
2	Reconocer las áreas expuestas a alto riesgo de inundación, remoción en masa y subsidencia, con el fin de desincentivar su uso residencial y mitigar futuras inundaciones del río Ranas y Curanilahue. Para ello, se propone la implementación de un	Riesgo por inundación fluvial, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal en áreas residenciales tanto en el área

	sistema de parques comunales y vías-parque públicas que fomenten el uso del espacio público.	como rural de la comuna (Ver Tabla 26, fila N° 2).
3	Disminuir los impactos ambientales entre las actividades residenciales ya consolidadas y las actividades productivas molestas —plantas de lavado de carbón en torno al río Curanilahue y Ranas, y la actividad forestal que rodea los centros urbanos—, con el fin de mitigar sus efectos sobre la población. Para ello, se propone la delimitación e incorporación de zonas de amortiguación en la interfaz urbano-rural, junto con la declaratoria de utilidad pública del borde río para generar un parque comunal.	Contaminación y degradación del suelo por sedimentación (Ver Tabla 26 fila N° 3).
4	Promover una red vial que favorezca la permeabilidad dentro y fuera del área urbana para modos motorizados y no motorizados, incentivando una movilidad sustentable. Para ello, se propone la definición de una red vial jerarquizada, con redundancia en los desplazamientos peatonales sobre la red hídrica.	Congestión vial del acceso y centro urbano, inseguridad vial en cruces, intersecciones y vías interurbanas (Ver Tabla 26, fila N° 4).
5	Aumentar la red de áreas verdes existentes, integrando a la planificación comunal las zonas de riesgo por inundación, incendios forestales, remoción en masa, subsidencia y pasivos ambientales. Para ello, se propone el reconocimiento y recuperación de áreas actualmente degradadas por los efectos de las inundaciones, los pasivos ambientales y el vertimiento clandestino de residuos domiciliarios en la interfaz urbano-rural.	Déficit de áreas verdes y desconexión espacios públicos y Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales (Ver Tabla 26, fila N° 5)
6	Poner en valor la identidad natural y cultural de Curanilahue y sus localidades, mediante el reconocimiento de áreas de interés ambiental —como humedales urbanos y su red hídrica—, junto con la identificación de zonas e inmuebles de conservación histórica y usos de suelo que permitan el desarrollo de equipamiento cultural e infraestructura turística.	Abandono industrial y reconversión del suelo asociado a la actividad minera, Vulnerabilidad ecológica (Ver Tabla 26, fila N° 6)
7	Fomentar la consolidación de densidades medias en las zonas residenciales ya consolidadas de Curanilahue, promoviendo una nueva oferta de suelo residencial en zonas con mejor ventilación -actualmente fuera del límite urbano vigente- además de promover una densificación urbana que revierta la actual tendencia de crecimiento extensivo del territorio. Esta estrategia permitirá una mejor gestión y reducción de las fuentes de calefacción a combustión, lo que contribuirá a disminuir la emisión de material particulado y mejorar la calidad del aire en Curanilahue	Crecimiento informal en expansión en suelo rural y al interior del suelo urbano consolidado Contaminación y vulnerabilidad de la población ante contaminación por uso de combustión a causa de viviendas informales, irregulares, de baja densidad por manzana consolidada y de material ligero en el centro urbano consolidado

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 28. Relación entre la EAE y el AST, según Valores de Ambiente y Sustentabilidad.

N°	Contenido de la EAE	Materias del AST
	Valores de ambiente y sustentabilidad	
1	Humedal Río Curanilahue, ríos Curanilahue y Ranas, Estero Plegarias	Contaminación y degradación del suelo por sedimentación (Ver Tabla 26, fila N° 3). Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales (Ver Tabla 26, fila N° 5)
2	Parque Recreativo "Las Secuoyas"	
3	Piedras Lisas	

	Vulnerabilidad ecológica (Ver Tabla 26, fila N° 6)
--	--

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 29. Relación entre la EAE y el AST, según Objetivos Ambientales.

N°	Contenido de la EAE	Materias del AST
	Objetivos ambientales	
1	Integrar dentro de la planificación urbana los cuerpos de agua próximos a los centros poblados — como el humedal Río Curanilahue, los ríos Curanilahue y Ranas, y el estero Plegarias— para evitar su degradación y revertir la vulnerabilidad ambiental asociada a las inundaciones. Para ello, se propone establecer declaratorias de utilidad pública destinadas a nuevas áreas verdes y usos de suelo compatibles, tales como vías, vías parque y parques.	Riesgo por inundación fluvial, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal en áreas residenciales tanto en el área urbana como rural de la comuna (Ver Tabla 26, fila N° 2). Déficit de áreas verdes y desconexión espacios públicos y Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales (Ver Tabla 26, fila N° 5). Vulnerabilidad ecológica (Ver Tabla 26, fila N° 6).
2	Disminuir la contaminación ambiental del aire para mejorar la calidad del entorno y la salud de la población, mediante el aumento de la densidad habitacional y la generación de una nueva oferta de suelo residencial en áreas planas y ventiladas. Para ello, se busca controlar una de las principales fuentes de contaminación atmosférica en la comuna —la combustión de leña verde en viviendas unifamiliares—, reduciendo el crecimiento extensivo de zonas residenciales y promoviendo el desarrollo de densidades de mediana altura.	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público (Ver Tabla 26, fila N° 1).
3	Disminuir la vulnerabilidad frente a riesgos de inundación y la contaminación de los cursos de agua provocada por actividades de lavado de carbón y descargas de aguas negras y grises, con el fin de proteger la salud pública y los ecosistemas fluviales. Para ello, se propone la reconversión de los usos de suelo residencial y productivo ubicados en los bordes de los ríos Curanilahue, Ranas y el estero Plegarias hacia usos destinados a equipamiento y áreas verdes.	Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales (Ver Tabla 26, fila N° 5) Vulnerabilidad ecológica (Ver Tabla 26, fila N° 6).

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 30. Relación entre la EAE y el AST, según Criterios de Desarrollo Sustentable.

N°	Contenido de la EAE	Materias del AST
	Criterios de desarrollo sustentable	
1	Integración socioterritorial de las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias, Pichiarauco y Curanilahue.	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público (Ver Tabla 26, fila N° 1). Riesgo por inundación fluvial, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal en áreas residenciales tanto en el área urbana como rural de la comuna (Ver Tabla 26, fila N° 2). Presión en el borde urbano con la industria forestal y degradación de las áreas naturales (Ver Tabla 26, fila N° 5)

		Vulnerabilidad ecológica (Ver Tabla 26, fila N° 6).
2	Reconocimiento de riesgos, integración y puesta en valor de los servicios ecosistémicos de cuerpos de agua como el Río Ranas y Río Curanilahue.	Riesgo por inundación fluvial, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal en áreas residenciales tanto en el área urbana como rural de la comuna (Ver Tabla 26, fila N° 2).
3	Jerarquización vial que considera la conectividad y movilidad sostenible en las localidades de San Jose de Colico, Colico Norte, Plegarias, Pichiarauco y Curanilahue.	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público (Ver Tabla 26, N° 1). Congestión vial del acceso y centro urbano, inseguridad vial en cruces, intersecciones y vías interurbanas (Ver Tabla 26, fila N° 4).
4	Disminución de las emisiones de material particulado condicionando el tipo de calefacción a través la reconversión de las densidades y tipologías habitacionales presentes en la comuna, migrando de la calefacción en base a combustión de la vivienda unifamiliar a otros sistemas de calefacción asociados a viviendas en altura u otros.	Escasez de suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público (Ver Tabla 26, fila N° 1). Congestión vial del acceso y centro urbano, inseguridad vial en cruces, intersecciones y vías interurbanas (Ver Tabla 26, fila N° 4).

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

A continuación, se genera una tabla de identificación de temas claves identificados en el territorio a partir de la aplicación de la EAE, especialmente del punto relacionado a las prioridades ambientales y de sustentabilidad.

Tabla 31. Temas claves identificados en el territorio de acuerdo con prioridades ambientales y de sustentabilidad de la EAE (Ver Anexo EAE punto 2.1 Diagnóstico y Tendencias)

Nº	Temas prioritarios para la EAE
1	Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.
2	Proliferación de campamentos y tomas de terreno al Norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.
3	Colmatación de fosas sépticas por falta de mantención en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.
4	Existencia de zonas de riesgos en el área urbana.
5	Disminuir la contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón.
6	Declaran zona de catástrofe por desborde del río Curanilahue y estero Plegarias. Inundación de áreas residenciales. Desmoronamiento de cerros con viviendas informales.
7	Amenaza por presencia de las plantaciones forestales - activo
8	Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.
9	Fricción entre actividades productivas, residenciales y áreas de valor natural.
10	Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.
11	Presencia de plantas de lavado de carbón.
12	Déficit de áreas verdes.
13	Escasa valoración del patrimonio natural y cultural de Curanilahue.
14	Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y Estero Plegarias.

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 32. Identificación de Temas Claves de Planificación según integración de FCD y AST.

Nº	Contenido de la EAE		Materias del AST
	Factores Críticos de Decisión	Brechas territoriales identificadas en las tendencias de cada FCD	
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante.	1. Crecimiento urbano desregulado por expansión informal del límite urbano cuyas áreas están al margen de la planificación, sin factibilidad sanitaria y generando ocupación irregular sin equipamientos ni vías de acceso. 2. Delimitación de las áreas de riesgo para conocer la relación de proximidad a las amenazas de mayor relevancia como las de inundación fluvial, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal. 3. Necesidad de revisar el crecimiento intraurbano del área urbana vigente en cuanto a jerarquización de vías, declaratorias de utilidad pública para la apertura y conectividad de vías y áreas residenciales de acuerdo con la concentración de los flujos de equipamientos existentes, principalmente los de educación y salud. 4. Identificar centralidades urbanas existentes o futuras con respecto a la actividad económica incipiente de comercio de apoyo a la actividad primaria y secundaria, así como de tamaño de las empresas existentes.	Disponer de suelo apto para vivienda de interés público. Amortiguación del área industrial con respecto a las viviendas. Orientación del centro urbano consolidado, de sus vías y áreas destinadas a equipamientos.
2	Optimización de la conectividad y	1. Necesidad de revisar el acceso a áreas verdes públicas considerando las que existen al norte de la	Déficit de una red de áreas verdes y parques comunales.

	funcionalidad vial urbana - rural	localidad de Curanilahue, así como la promoción de áreas verdes que no existen al sur de la localidad. 2. Necesidad de revisar las áreas de amortiguación a la actividad forestal, cuya regulación excede el ámbito de planificación pero que, mediante la regulación de la intensidad de uso, ya sea por uso de suelo o parámetros urbanísticos puede ser regulada por el instrumento a confeccionar.	
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	1. Las principales brechas para abordar son el déficit habitacional crítico, la alta vulnerabilidad de las viviendas ante inundaciones y deslizamientos de tierra, la presión de los monocultivos forestales que aumentan el riesgo de incendios y los hundimientos de terreno debido a la actividad minera. Estos factores exigen una planificación urbana integral que priorice la mitigación de riesgos y la construcción de viviendas seguras.	Crecimiento informal en áreas de riesgo de incendio forestal Vulnerabilidad en el centro urbano ante inundación y desconexión vial Exposición a múltiples amenazas (incendio, inundación y remoción en masa) tanto en el centro consolidado como en periferias
4.	Integración de áreas verdes y la red hídrica.	1. Necesidad de identificar redes de elementos naturales que puedan articularse de acuerdo con el uso de suelo, asociado a elementos del ecosistema a conservar como humedales urbanos o área verde pública actualmente desconectadas conectadas que puedan servir de apoyo a las circulaciones peatonales que el Plan pueda reconocer	Incorporación de humedales, bordes de ríos y elementos de valor natural

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Al integrar los temas clave según ámbito del territorio se obtiene la siguiente información correspondiente a la síntesis de temas claves identificados en la aplicación de la EAE.

Tabla 33. Temas clave de Planificación surgidos de la relación entre la EAE y el AST.

N°	Temas claves
1	Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares Este tema clave de planificación aborda la necesidad de asegurar áreas de extensión urbana o de crecimiento residencial en zonas de bajo riesgo, en conformidad con la capacidad del suelo para acoger la actividad residencial. La problemática radica en la ocupación informal y desregulada de terrenos que presentan alta exposición a fenómenos como inundaciones, remociones en masa, subsidencia e incendios forestales, aumentada por la configuración geográfica del valle fluvial de Curanilahue y la presión de la actividad forestal colindante. Esto implica la urgencia de normar el uso del suelo para compatibilizar la expansión habitacional con los riesgos naturales y antrópicos.
2	Reordenamiento y jerarquización del sistema vial Este tema clave de planificación se enfrenta al desafío de reestructurar la red vial existente y proyectada para disminuir la congestión, el ruido y la inseguridad vial, problemas derivados de una ocupación informal y concentrada en una localidad. El objetivo es jerarquizar las vías conforme a la funcionalidad y escala de las localidades (urbana y rurales), garantizando la conectividad y accesibilidad eficiente a servicios y equipamientos básicos y específicos (salud, educación, comercio) para la población de Curanilahue y sus localidades interdependientes (San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco), como parte de la infraestructura que conforma la estructura vial.
3	Definición de áreas de riesgo en el área urbana

	Este tema clave de planificación se refiere a la delimitación de las áreas afectas a riesgos naturales y antrópicos. La problemática radica en la falta de delimitación de amenazas como incendios forestales en la interfaz urbano-forestal, remociones en masa y subsidencia en sectores de pendiente, e inundaciones en zonas aledañas a los ríos Curanilahue, Ranas y el estero Plegarias. El crecimiento informal en estos predios privados agrava la vulnerabilidad territorial, haciendo indispensable la incorporación de áreas de riesgo para establecer restricciones del uso del suelo concordantes con la exposición a desastres.
4	Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos Este tema clave de planificación aborda la necesidad de incorporar y proteger los elementos de valor natural, tales como humedales, bordes de ríos y laderas de cerros, que se ven amenazados por la expansión urbana y la actividad forestal, impactando la provisión de servicios ecosistémicos y el equilibrio ambiental. A esto se suma el déficit y la desconexión de áreas verdes públicas y parques comunales, especialmente en las localidades rurales, lo que limita el esparcimiento y la recreación. La degradación de estos elementos, por sedimentación y contaminación, también intensifica riesgos naturales. La planificación debe propiciar una red de espacios públicos y áreas verdes que no solo mejore la calidad de vida, sino que también actúe como infraestructura verde para la resiliencia urbana, contribuyendo a la mitigación de riesgos de desastre y fomentando una relación armónica entre la población y el entorno natural, incluyendo el corredor biológico regional.

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

1.6.1.2. Conclusión del análisis de contenidos de la EAE y la identificación de temas claves de planificación.

El análisis de los contenidos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y el Análisis Sistémico Territorial (AST) ha revelado temas claves de planificación interconectados que son cruciales para el desarrollo sostenible de la comuna.

Uno de los principales desafíos es la disposición de suelo apto para vivienda, tanto de interés público como particular, en zonas seguras y de bajo riesgo de desastre. La geografía del valle de Curanilahue, con sus pendientes pronunciadas y la confluencia de tres ríos, limita la disponibilidad de terrenos planos, lo que ha impulsado un crecimiento desregulado e informal. Este patrón de ocupación, exacerbado por la falta de regulación sobre la actividad forestal en los bordes urbanos, expone a la población a riesgos significativos de inundación, incendios forestales, remoción en masa y subsidencia. Es imperativo, por lo tanto, regular la ocupación del suelo para garantizar la seguridad y el acceso a servicios esenciales.

Relacionado con la expansión urbana, el reordenamiento y la jerarquización del sistema vial emergen como una necesidad urgente. La actual ocupación del territorio ha provocado congestión, ruido, inseguridad vial y atochamientos, afectando la movilidad y la calidad de vida. Una planificación vial integral debe optimizar el acceso a servicios básicos y equipamientos, considerando la interdependencia entre Curanilahue y localidades como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco.

El reconocimiento y la gestión de las áreas de riesgo constituyen otro pilar fundamental. La falta de una delimitación clara y la proliferación de asentamientos informales en zonas vulnerables, como riberas de ríos, periferias expuestas a incendios forestales, y quebradas con riesgos de remoción en masa y subsidencia, aumentan peligrosamente la exposición de la población a desastres. Es esencial que la planificación establezca normativas urbanísticas coherentes que medien entre las características físicas del territorio y la vulnerabilidad social.

Finalmente, la reducción del déficit de áreas verdes y la integración de elementos naturales de valor son esenciales para la resiliencia y el bienestar. La degradación de humedales, bordes de ríos y laderas de cerro por la actividad forestal intensiva y la contaminación residencial agrava el riesgo de inundaciones y la pérdida de ecosistemas

vitales. La escasez y desconexión de áreas verdes, particularmente en zonas rurales, limitan el esparcimiento y la capacidad de estas áreas para amortiguar riesgos de desastre. Es crucial promover una red de espacios públicos y áreas verdes que no solo mejore la calidad de vida y el acceso a la recreación, sino que también contribuya a la mitigación de riesgos y a la relación armónica de la población con su entorno natural, incluyendo la vital incorporación de las riberas de los ríos Curanilahue, Plegarias y Las Ranas.

En síntesis, estos temas clave de planificación, que abarcan desde la gestión del suelo y el riesgo hasta la movilidad y la infraestructura verde, representan los principales problemas que se debe abordar mediante alternativas de planificación, integrando la información con otros capítulos del diagnóstico para una solución comprehensiva y estratégica.

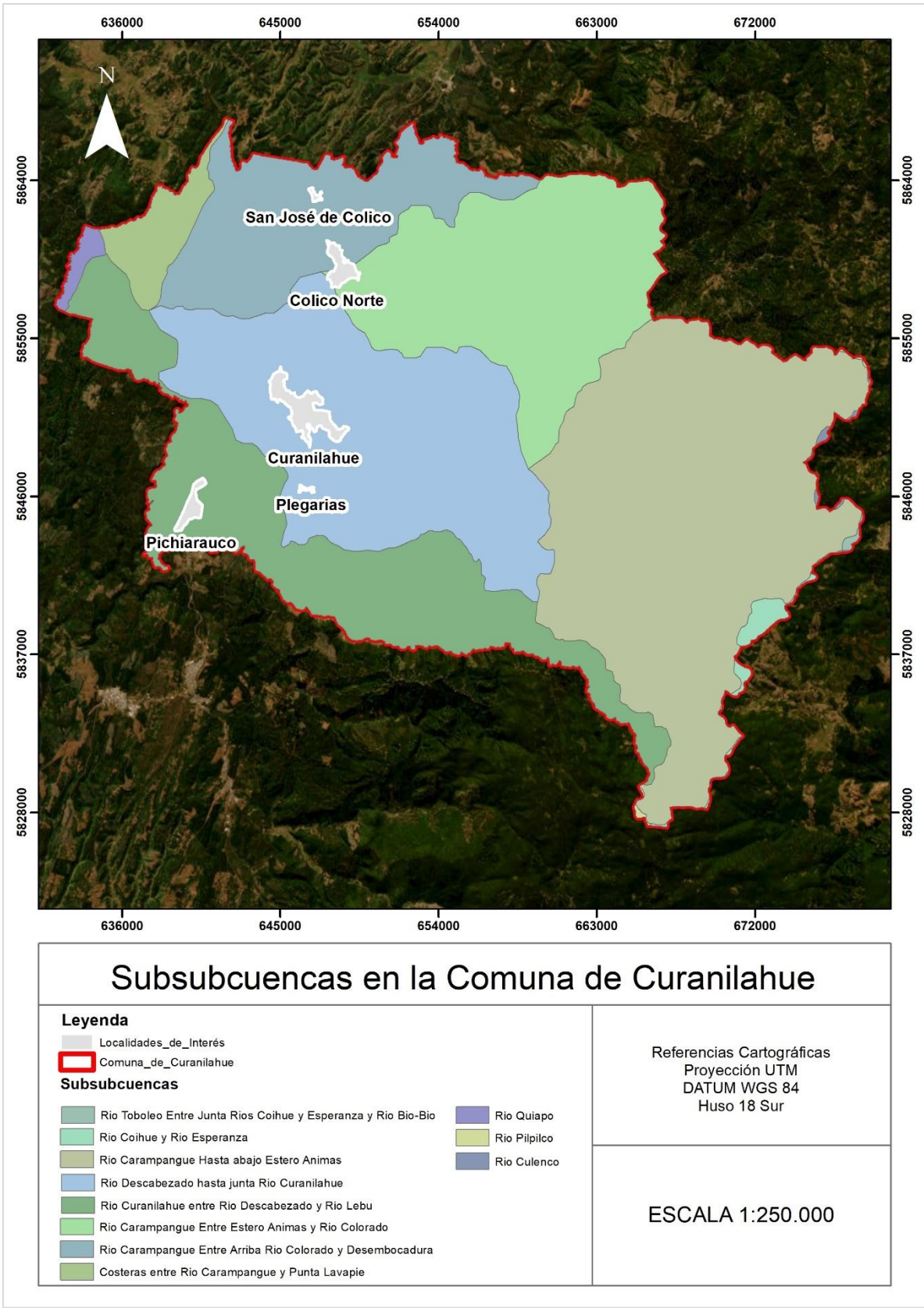
1.6.2. Unidades territoriales incidentes al interior del área de estudio

Este subcapítulo suministra información al Diagnóstico Integrado (DI) a partir de los elementos del territorio que se identificaron en el Análisis Sistemático del Territorio (AST) y que corresponden a elementos geográficos incidentes en la planificación territorial del área de estudio, tales como las cuencas hidrográficas, los riesgos socionaturales (remoción en masa, incendio forestal e inundación) y zonas de análisis territorial (ZAT) derivadas del estudio de movilidad y equipamiento comunal.

1.6.2.1. Cuencas hidrográficas

La comuna de Curanilahue se encuentra inserta entre dos cuencas hidrográficas principales: la cuenca del río Lebu y la cuenca del río Carampangue. Estos sistemas hidrográficos tienen una gran relevancia para la configuración del territorio y son fundamentales para la planificación del plan regulador comunal. Los ríos de la comuna nacen en la cordillera de Nahuelbuta y presentan un régimen pluvial, haciéndolos susceptibles a crecidas y desbordes durante eventos de lluvias intensas. A continuación, se analizarán las Zonas de Interés dispuestas de norte a sur en la siguiente figura, para la actualización del PRC de Curanilahue, de acuerdo con su emplazamiento en las subsubcuencas que conforman el sistema hídrico de la comuna.

Figura 70. Subsubcuencas hidrográficas



Fuente: Elaboración propia con base en IDE, 2022

- **San José de Colico**

La primera localidad, perteneciente a San José de Colico, se ubica en la subcuenca del río Carampangue, entre el río Colorado y su desembocadura. En esta localidad, aunque el relieve facilita el escurrimiento superficial de las aguas, la infraestructura de drenaje es deficiente. Las precipitaciones intensas provocan anegamientos y problemas de movilidad debido a la falta de pavimentación en la mayoría de las calles. Además, uno de los principales problemas es la colmatación de las fosas sépticas por falta de mantención, lo que afecta la calidad de vida de los habitantes.

Durante eventos extremos, como el fenómeno atmosférico en 2024 que produjo la crecida del río Carampangue, se vislumbró las dificultades de la captación del sistema de saneamiento rural (SSR), agravando los problemas de drenaje. Asimismo, la presencia dominante de plantaciones forestales, especialmente en el sector norte de esta localidad, incrementó la sedimentación de suelos degradados por uso intensivo de monocultivo. Esta condición genera exposición por riesgos de incendio forestal debido a la presencia de un tipo de cobertura vegetal altamente combustible.

- **Localidad de Colico Norte**

La localidad de Colico Norte comparte características similares con San José de Colico, presentando una topografía más plana y con menor susceptibilidad a eventos de inundación. Sin embargo, también enfrenta problemas de colmatación de fosas sépticas y anegamientos debido a la falta de infraestructura adecuada para el drenaje de aguas lluvias.

- **Localidad de Curanilahue**

La localidad urbana de Curanilahue, ubicada en la subcuenca del río con el mismo nombre, es una de las áreas más afectadas por el desborde de dicha unidad hidrográfica. Esto se debe a que el río Curanilahue recibe las aguas de varios afluentes, como el río Ranas y el estero Plegarias, lo que incrementa su caudal y aumenta el riesgo de inundaciones. Más del 90% de la longitud del río Curanilahue presenta desbordes durante tormentas con un periodo de retorno de 10 años o mayores, afectando las riberas ocupadas por viviendas informales, las cuales reducen la capacidad de evacuación del cauce y provoca inundaciones en las áreas residenciales. Además, esta localidad enfrenta una serie de problemáticas relacionadas con la escasez de suelo urbano, lo que ha impulsado la proliferación de campamentos en zonas de riesgo por incendio forestal al norte de sus límites.

Por su parte, el área urbana consolidada se encuentra dominada por una topografía abrupta y asentamientos localizados sobre cordones de cerros de mediana altitud, los que, debido a la actividad residencial informal asociada a la ocupación de laderas, cortes de pie de talud o rellenos no controlados han expuesto a la población al riesgo de remoción en masa, caída de árboles y desprendimiento de rocas. Por último, la degradación del río Curanilahue y sus afluentes por actividades productivas, como el lavado de carbón, es otro factor que afecta la calidad del agua y el entorno natural.

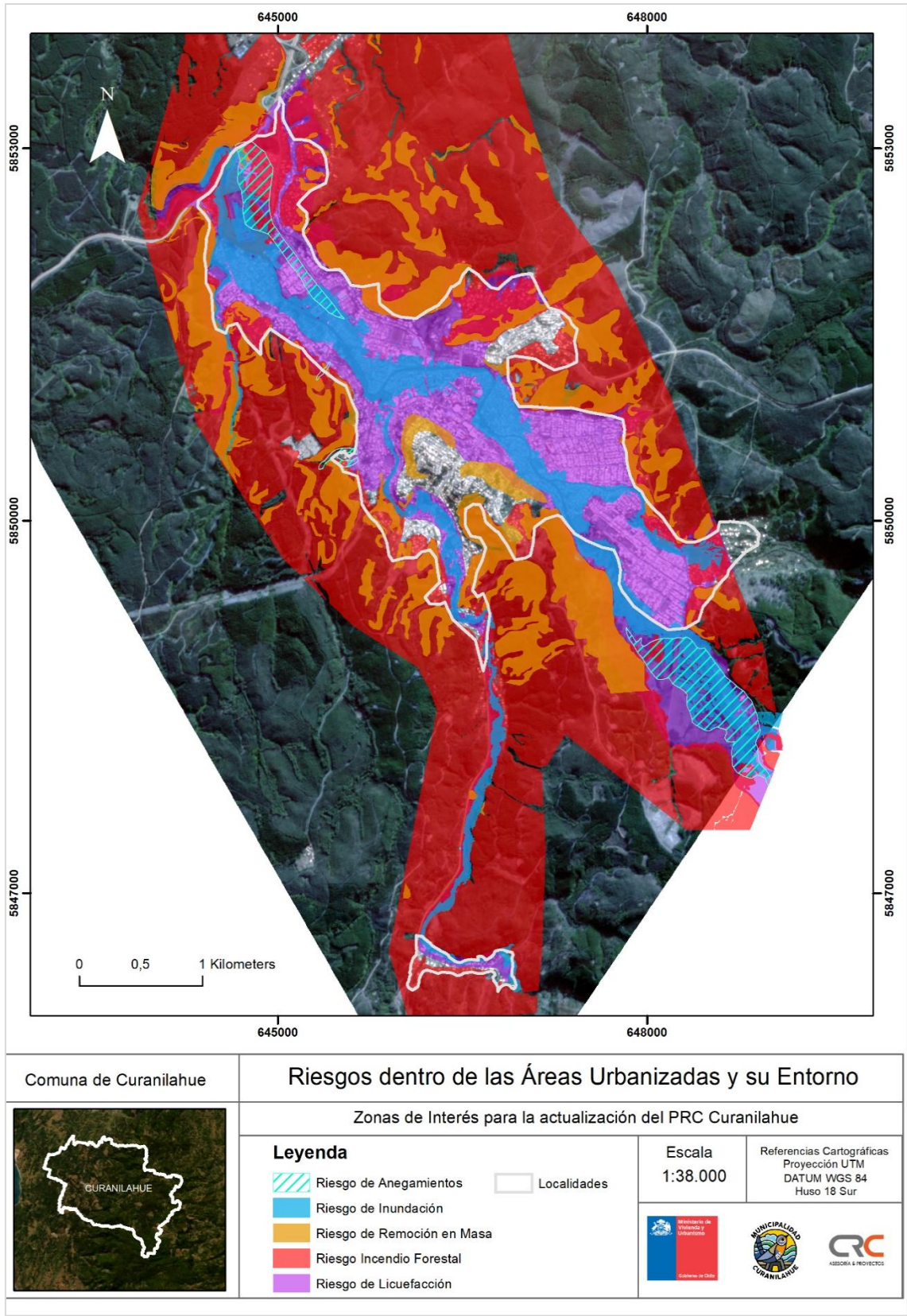
- **Localidad de Plegarias**

La localidad de Plegarias se encuentra en un valle estrecho, en la ribera del estero Plegarias, uno de los principales afluentes del río Curanilahue. Aunque la densidad habitacional en esta área es baja y no se han registrado inundaciones significativas, el estero presenta desbordes en su confluencia con el río Curanilahue, lo que aumenta el riesgo en las áreas cercanas. A nivel local, no se han ocupado completamente las riberas del estero, pero la falta de infraestructura de drenaje y la ausencia de pavimentación dificultan el desarrollo de la localidad y aumenta la vulnerabilidad frente a eventos de lluvias intensas.

1.6.2.2. Áreas de riesgo.

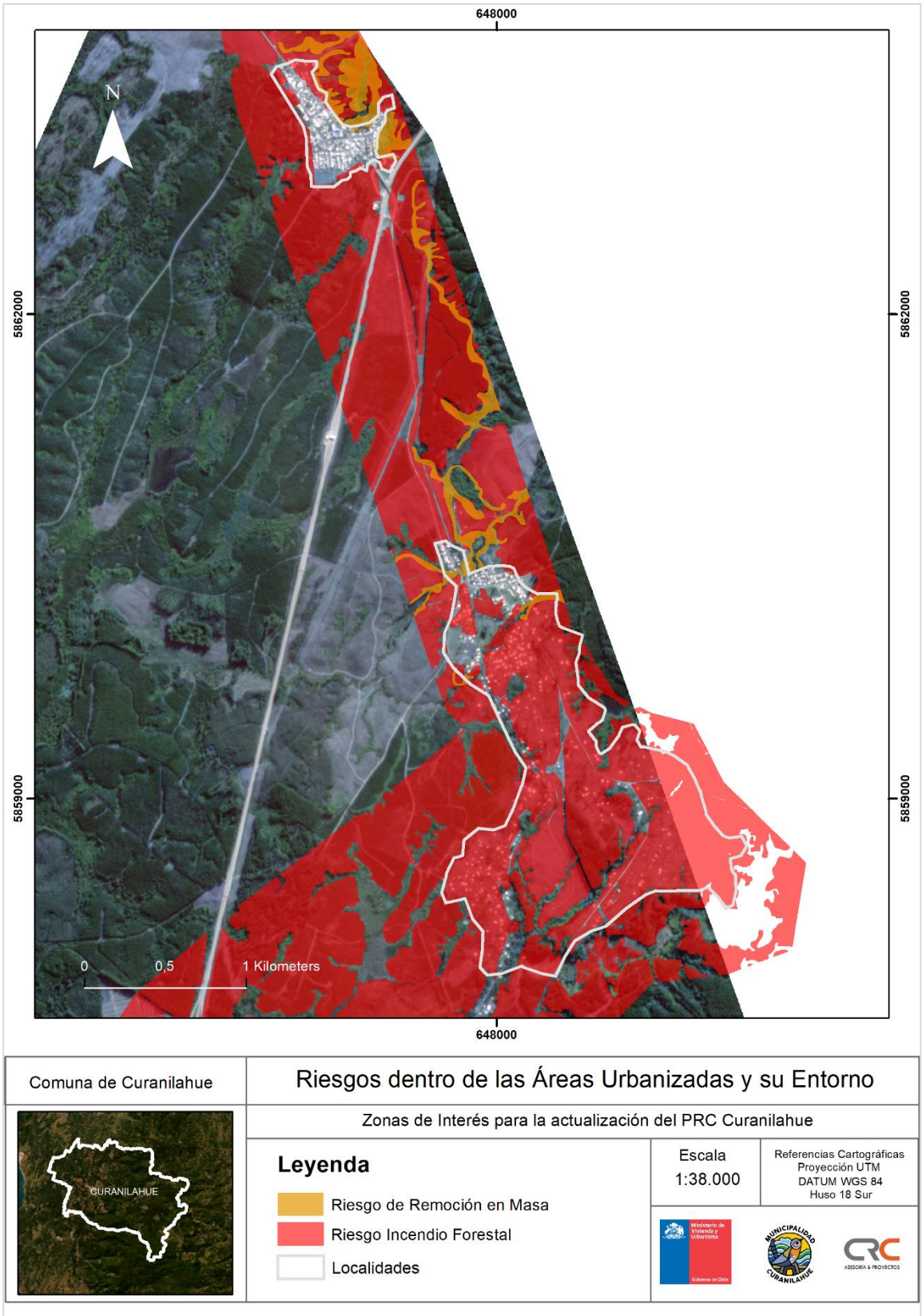
La comuna de Curanilahue, dado su emplazamiento y las actividades económicas que se han desarrollado en su territorio, se enfrenta a diversos riesgos naturales como incendios forestales, inundaciones a lo largo de ríos y esteros, remociones en masa en laderas inestables, licuefacción en suelos arenosos saturados durante sismos y subsidencia por la antigua actividad minera. En este sentido, el mapa que se presenta a continuación identifica los principales riesgos naturales en las zonas de interés para la actualización del Plan Regulador Comunal (PRC) de Curanilahue.

Figura 71. Riesgos siconaturales presentes en Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la municipalidad, SERNAGEOMIN, 2012, modelaciones desarrolladas por CRC, 2024.

Figura 72. Riesgos socionaturales presentes en Colico Norte y San José de Colico



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la municipalidad, SERNAGEOMIN, 2012, modelaciones desarrolladas por CRC, 2024.

En estas áreas, los riesgos de incendios forestales, inundaciones y remociones en masa son significativamente relevantes.

- **Incendio forestal**

En primera instancia, el riesgo de incendios forestales afecta significativamente las periferias de las áreas de interés, en particular la localidad de Colico Norte, dado que la mayor parte de su emplazamiento queda expuesto a dicho riesgo. Esto se debe a la presencia de extensas plantaciones forestales en la comuna, incrementando el peligro de propagación de incendios.

- **Inundación.**

Por otro lado, el peligro de inundación se presenta a lo largo de los principales cursos de agua, correspondientes al río Curanilahue, el estero Plegarias y el río Ranas, los cuales atraviesan la trama urbana de la comuna y que históricamente han sido propensos a desbordes durante las temporadas de lluvias intensas. El mapa destaca estas áreas críticas, lo que subraya la necesidad de mejorar los sistemas de drenaje y adoptar medidas que mitiguen los daños por inundaciones, como la planificación adecuada de los márgenes de los ríos y la reubicación de infraestructuras vulnerables.

- **Remoción en masa**

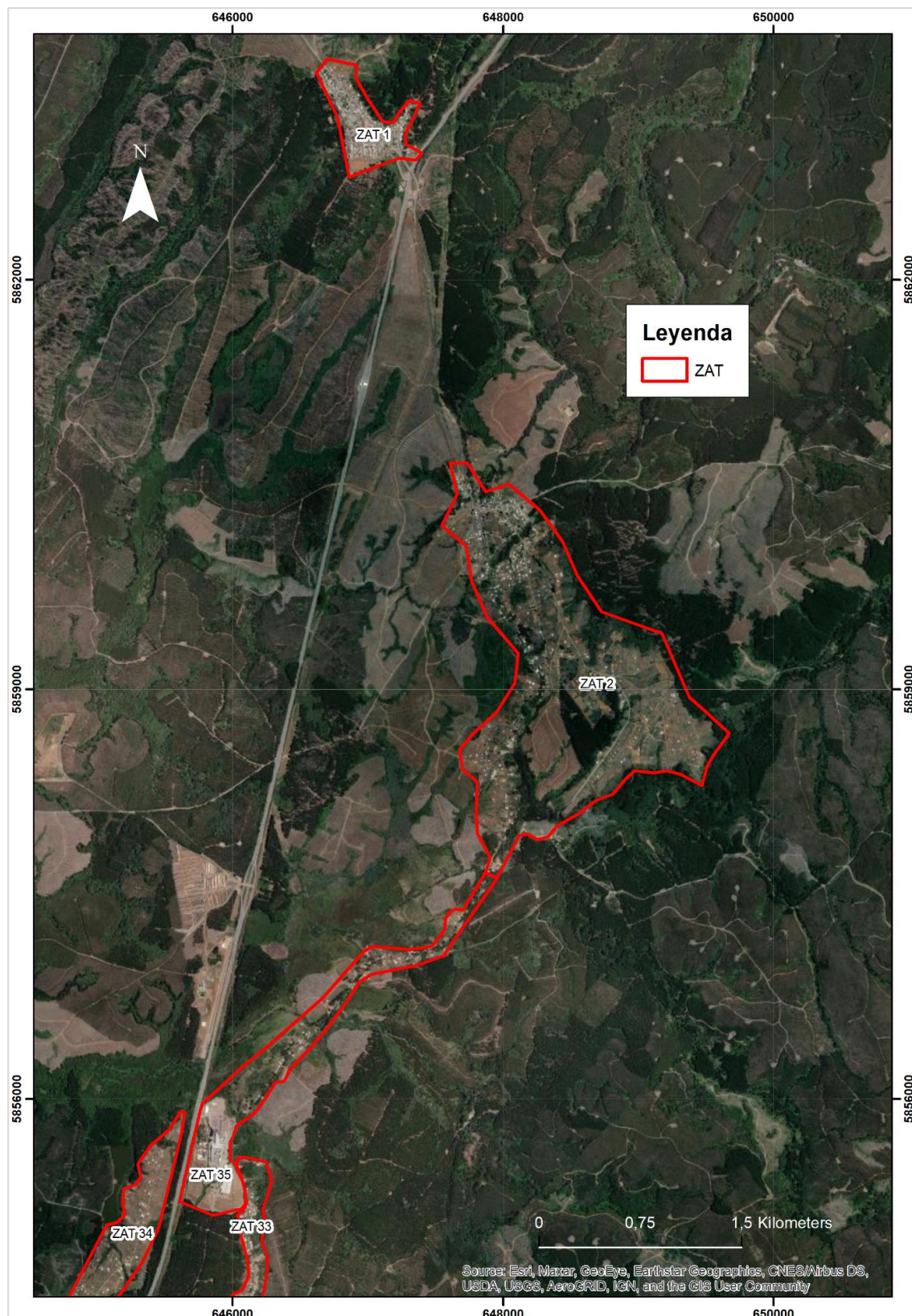
Finalmente, el riesgo de remoción en masa se manifiesta en diversas áreas del territorio, siendo prominente al este de la localidad de San José de Colico, al norte de Colico Norte y al suroeste de la trama urbana de Curanilahue. Esta última, presenta una alta exposición a deslizamientos de tierra debido a las pendientes pronunciadas y la intervención de laderas inestables. Estos deslizamientos pueden ser activados, tanto por lluvias como por movimientos sísmicos, poniendo en peligro viviendas y vías de acceso.

La actualización del PRC debe abordar este riesgo mediante regulaciones que limiten el desarrollo en áreas inestables y fomenten técnicas de construcción adecuadas para las condiciones geológicas del lugar.

1.6.2.3. Zonas de análisis territorial de movilidad y equipamiento.

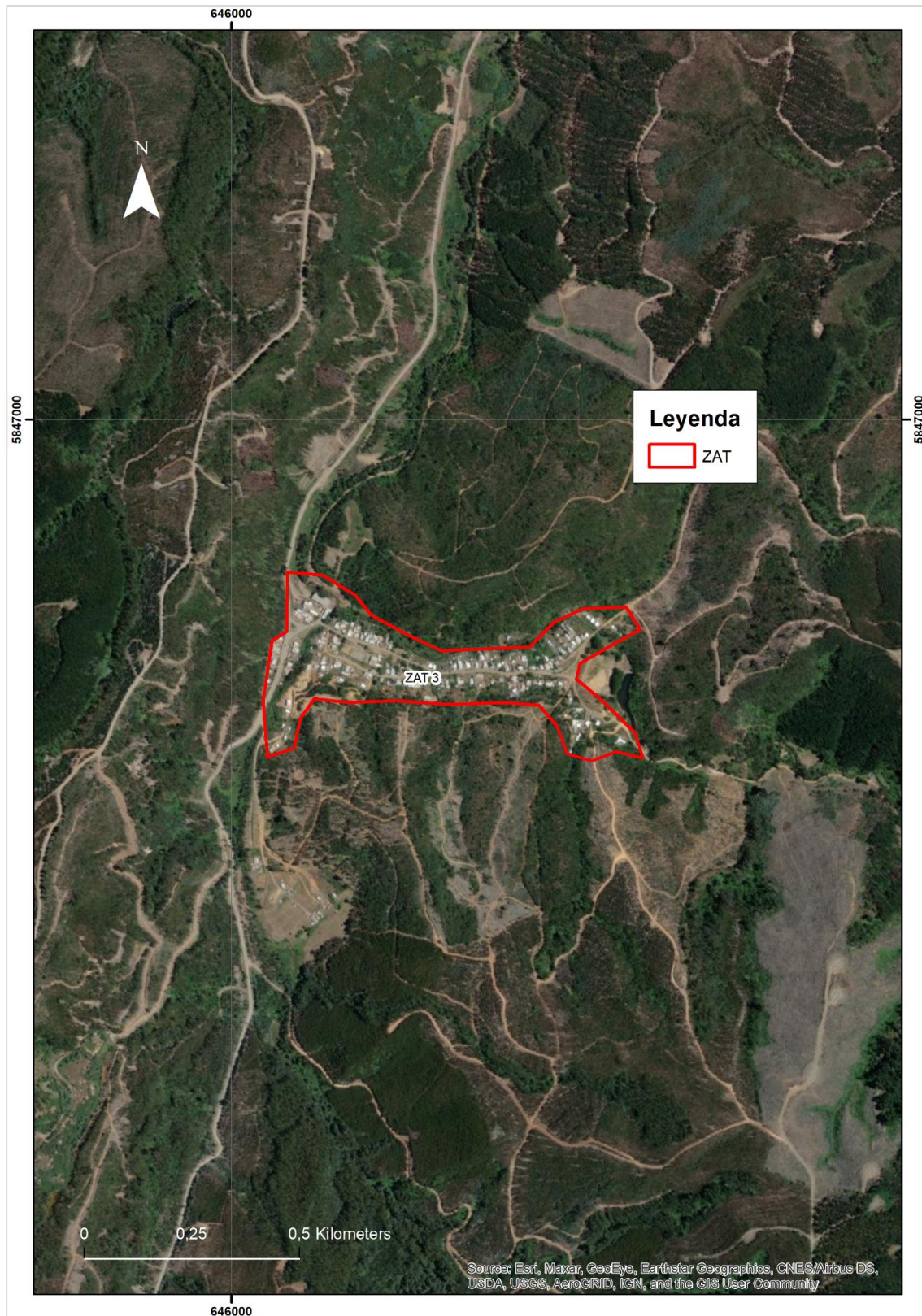
Las Zonas de Análisis Territorial (ZAT) en Curanilahue revelan que gran parte de ellas, emplazadas en el área urbana, están conformadas por límites naturales, como ríos y esteros; o de infraestructura, como rutas y avenidas principales. Esta delimitación es un claro indicador de la fragmentación del espacio público, lo que trae consigo diversas implicaciones para la planificación territorial. La fragmentación territorial genera barreras físicas que afectan la conectividad entre distintos sectores de la comuna, dificultando el tránsito peatonal y vehicular, limitando el acceso equitativo a los servicios esenciales y áreas recreativas, lo que se traduce en áreas con accesibilidad limitada a las zonas periféricas de la comuna.

Figura 73. Zonas de Análisis Territorial ZAT 1, 2 y 35



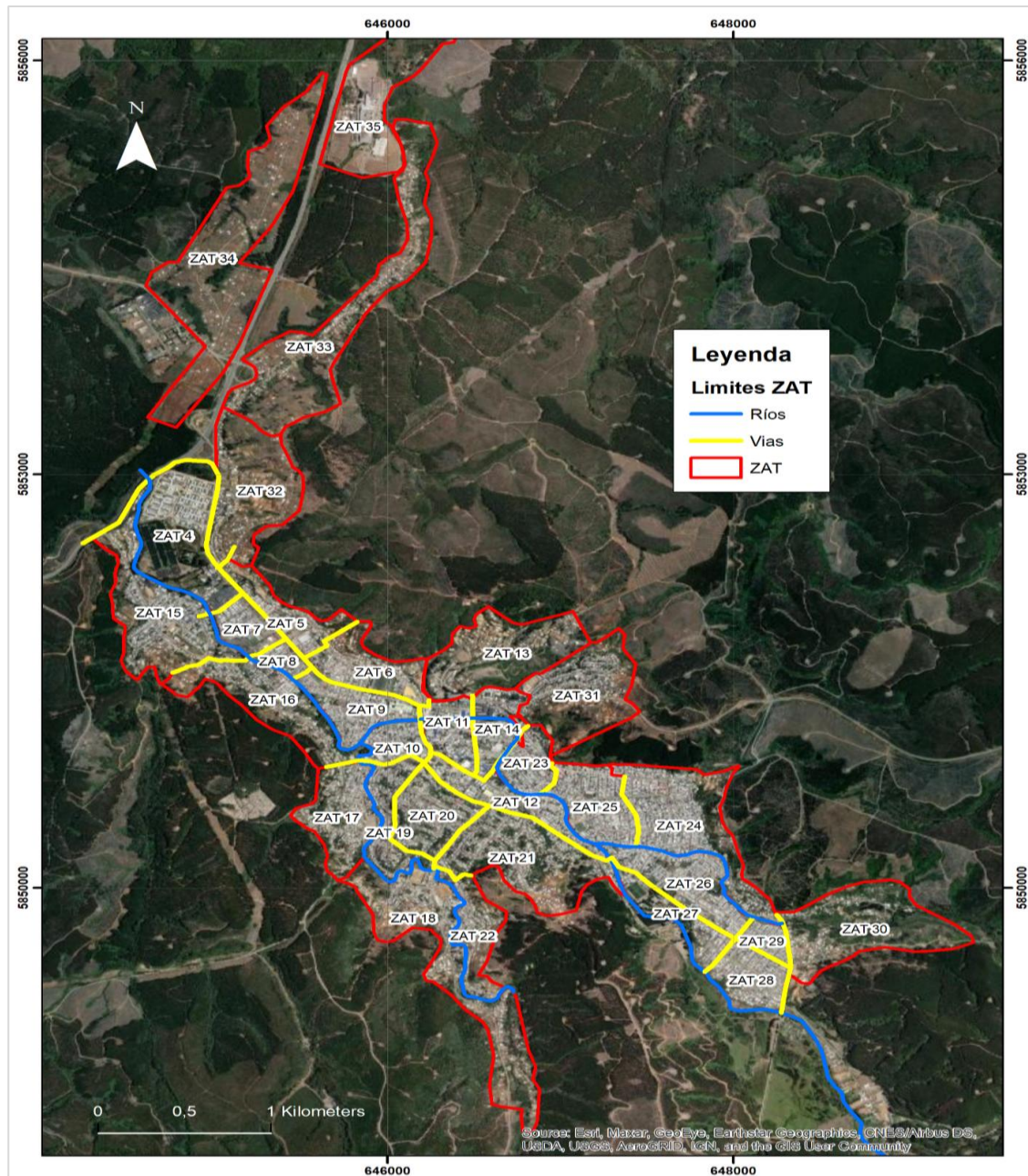
Fuente: Elaboración propia con base en la integración de información del límite urbano (PRC, 1982); manzanas censales (INE, 2017); estructura vial, ríos y esteros (IDE, 2024) e interpretación de áreas homogéneas y diferencias topográficas a partir de imagen satelital Google Earth (2023).

Figura 74. Zonas de Análisis Territorial ZAT 3



Fuente: Elaboración propia con base en la integración de información del límite urbano (PRC, 1982); manzanas censales (INE, 2017); estructura vial, ríos y esteros (IDE, 2024) e interpretación de áreas homogéneas y diferencias topográficas a partir de imagen satelital Google Earth (2023).

Figura 75. Zonas de análisis territorial (ZAT) de movilidad y equipamiento



Fuente: Elaboración propia con base en la integración de información del límite urbano (PRC, 1982); manzanas censales (INE, 2017); estructura vial, ríos y esteros (IDE, 2024) e interpretación de áreas homogéneas y diferencias topográficas a partir de imagen satelital Google Earth (2023).

Las ZAT 1, 2 y 3, por ejemplo, están separadas del centro urbano por vías de alta circulación, como la ruta 160 y la P-250, lo que incrementa su dependencia del centro y reduce las posibilidades de un acceso rápido a equipamientos básicos.

De forma similar, las ZAT 4, 18, 22, 26 y 30, definidas por barreras naturales como el río Curanilahue y otras características topográficas, enfrentan problemas de conectividad que limitan el acceso a áreas verdes, servicios de salud y espacios comunitarios, características que contribuyen a la segmentación social, generando diferencias significativas en el nivel de acceso a infraestructura de calidad entre las zonas urbanas y rurales de la comuna. Por consiguiente, el uso desigual del suelo, consolida áreas sobrepobladas y saturadas, mientras otras permanecen desprovistas de servicios.

En las ZAT 9, 10, 11 y 12, por ejemplo, la concentración de servicios de salud, educación y comercio crea una sobrecarga en la infraestructura, mientras que otras zonas

periféricas, como la ZAT 13 y 15, carecen de servicios adecuados y permanecen desconectadas.

Por lo tanto, el Plan Regulador Comunal debe abordar la fragmentación del espacio público como un desafío crítico, siendo necesario crear estrategias para mejorar la conectividad entre las distintas ZAT, mediante la construcción de infraestructura vial que permita superar las barreras naturales y de infraestructura. La creación de más puntos de acceso peatonal y rutas de transporte público eficientes que conecten las zonas periféricas con el centro urbano es clave para reducir los tiempos de desplazamiento y mejorar la calidad de vida de la población. Asimismo, se debe considerar la redistribución de equipamientos en las zonas menos desarrolladas para reducir la presión sobre las áreas centrales y garantizar un acceso equitativo a servicios esenciales, como salud, educación y recreación.

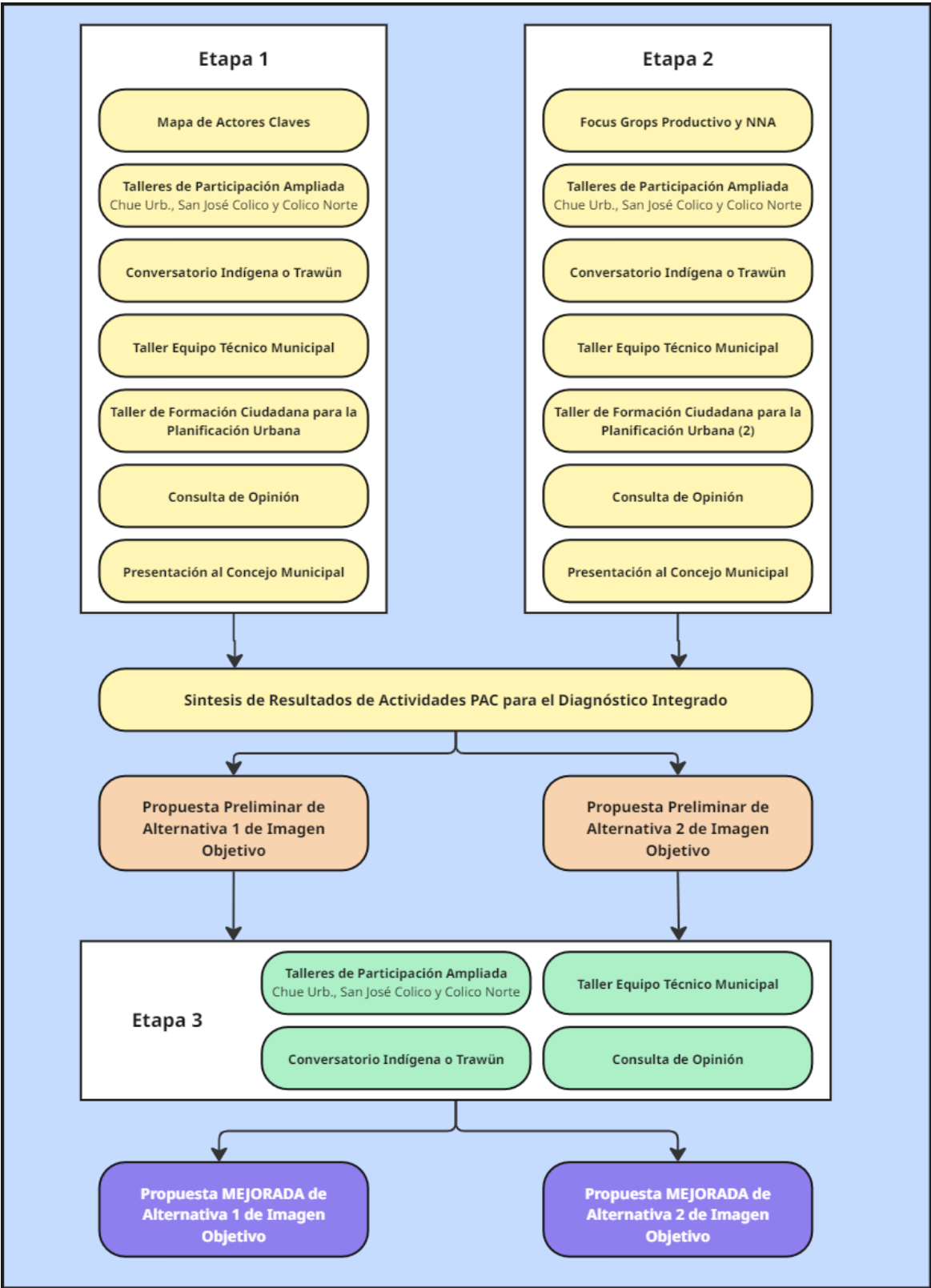
1.6.3. Problemas de planificación encontrados en las actividades de Participación Ciudadana.

1.6.3.1. De la Participación Ciudadana.

El proceso de Participación Ciudadana ha estado integrado por las instancias de participación ampliada en 4 localidades, talleres con el equipo municipal, conversatorio indígena, talleres con el consejo municipal, consulta de opinión y un focus group del sector productivo y de niños, niñas y adolescentes. Los resultados obtenidos en las etapas 1 y 2 (efectuadas en el año 2024) contribuyeron a generar la síntesis de los resultados de la actividad PAC.

Dicha síntesis aportó inicialmente al diseño preliminar de las Alternativas 1 y 2, junto al trabajo del equipo técnico del estudio.

Figura 76. Diagrama resumen de los procesos de participación y su contribución a las dos propuestas de Alternativas de Imagen Objetivo



Fuente: Elaboración propia. CRC, 2025.

A continuación, se exponen los resultados preliminares de los hallazgos encontrados a través de las actividades desarrolladas en la PAC de las etapas 1 y 2.

Se han utilizado como ejes temáticos los temas claves que surgen de la integración de la aplicación de la EAE y del Análisis Sistémico Territorial (AST) expuestos en la tabla 33 del presente estudio.

Tabla 34. Temas claves surgidos de la aplicación de la EAE y del Análisis Sistémico Territorial (AST).

N°	Temas claves
1	Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares en suelo con bajo riesgo de desastre por inundación, remoción en masa, subsidencia o incendio forestal. Este tema clave de planificación agrupa la mayor cantidad de materias del Análisis Sistémico Territorial y de la aplicación de la EAE toda vez que integra la exposición de las personas al riesgo (inundación, incendio, remoción y subsidencia) frente al crecimiento desregulado e informal. Esta forma de crecimiento se origina, entre otras causas, por la falta de suelos planos para la vivienda ya que la geografía de la localidad de Curanilahue está caracterizada por la ocupación de un valle fluvial con pendientes pronunciadas en los cerros y un valle con confluencia de 3 ríos. Por su parte, la legislación urbana vigente no permite regular la actividad forestal lo que, sumado a una alta ocupación de plantaciones forestales en los bordes del área urbana vigente, se produce un incremento de la ocupación irregular en predios privados, resultando necesario regular la ocupación del suelo.
2	Reordenamiento y jerarquización del sistema vial Este tema clave de planificación surge dado que la movilidad se ve fuertemente presionada por la ocupación del territorio evidenciando una alta congestión, ruidos molestos, inseguridad vial y atochamientos en horario punta aborda la reorganización integral del sistema vial urbano, tanto para las vías ya existentes como para las proyectadas. El objetivo es ordenar y jerarquizar la red vial para asegurar un acceso eficiente a servicios e infraestructura básica, reconociendo las necesidades urbanas específicas. Es fundamental considerar la interdependencia de localidades como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco con Curanilahue. Además, se busca establecer un sistema vial conectado a las escalas de equipamientos, facilitando el acceso funcional a zonas comerciales, de salud y educación para toda la población
3	Reconocimiento de las áreas de riesgo en el área urbana Este tema clave de planificación pese el desafío de integrar las características físicas del territorio (amenaza) con la vulnerabilidad de la población frente a diversas amenazas. Actualmente, existe una problemática evidente en la ausencia de una delimitación de las áreas de riesgo y el crecimiento informal, principalmente de viviendas irregulares en predios privados. Esto se manifiesta en la presencia de las periferias urbanas que enfrentan la amenaza constante de incendios forestales, mientras que las quebradas y terrenos con pendientes pronunciadas presentan riesgos de remoción en masa y subsidencia. Además, se suma a lo anterior, la presencia de asentamientos humanos en áreas de inundación adyacentes a cuerpos de agua como los ríos Curanilahue y Ranas, y el estero Plegarias. La falta de planificación frente a los riesgos expuestos aumenta la exposición de la población a desastres.
4	Reducción del déficit de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales, bordes de ríos y laderas de cerro. El presente tema clave de planificación aborda la necesidad de incorporar los elementos naturales de valor, como humedales, bordes de ríos y laderas de cerros, que actualmente se encuentran bajo la presión de la expansión forestal y el crecimiento residencial irregular. La relación adecuada entre estos elementos y el sistema residencial otorga equilibrio ambiental y provisión de servicios ecosistémicos. Actualmente estos elementos naturales están siendo degradados por la sedimentación producto del uso forestal intensivo en cuencas, así como por la contaminación de origen residencial en sus riberas, lo que además agrava el riesgo de inundación. Paralelamente, existe un déficit de áreas verdes en la actual área urbana de la comuna, concentrándose de forma desigual en el norte de la localidad de Curanilahue e inexistentes en las localidades con menor densidad poblacional, localidades que actualmente son rurales. Esta carencia no solo impacta negativamente la calidad de vida de los residentes, limitando oportunidades de esparcimiento y recreación, sino que también desaprovecha el potencial de estas áreas para amortiguar riesgos de desastre como incendios e inundaciones. Pese a que la comuna forma parte de un corredor biológico de escala regional (cordillera de Nahuelbuta), la falta de una red planificada y conectada de áreas verdes impide que la población se relacione armónicamente con su entorno natural.

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Para las PAC se utilizó el método de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) con el fin de territorializar y fortalecer los Temas Claves ya identificados en los análisis de información secundaria de la EAE y del Análisis sistémico Territorial (AST)

El resultado, además de fortalecer los temas claves identificados servirá para fijar las proyecciones, tendencias, condicionantes y potencialidades de la comuna y sus centros poblados.

Con el fin de orientar a la comunidad en materias que puede abordar un Plan Regulador Comunal, el FODA utilizó y ordenó los problemas de acuerdo con las normas que puede abordar la planificación comunal, tales como: límite urbano, movilidad, áreas verdes, equipamiento, infraestructura y patrimonio; las que finalmente se incorporan en los temas claves de planificación.

Tabla 35. Fortalezas y debilidades en cuanto al límite urbano identificadas en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
- Se percibe la importancia de incorporar límite urbano a las localidades de Colico Norte y San José de Colico. - El 83,3% de quienes respondieron la consulta de opinión consideran que es importante incorporar dentro del Límite urbano a San José de Colico y Colico Norte. - El crecimiento espontáneo de vivienda ha sido por la antigua faja vía en dirección hacia Colico Norte. - Crecimiento o extensión urbana hacia Pichiarauco. - Otra zona de crecimiento se visualiza hacia San Enrique, parque industrial, parte alta de Cerro Verde.	- Las condiciones geográficas dificultan la extensión del límite urbano, a excepción del sector norte, dado que Curanilahue se encuentra rodeado de zonas de riesgos. - Crecimiento de tomas en los escasos terrenos cercanos a la ciudad. - Los centros poblados están rodeados de plantaciones forestales.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 36. Fortalezas y debilidades en cuanto al transporte y movilidad identificada en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
- Un 37,5% se desplaza principalmente en transporte privado o particular. - Un 29,2% se desplaza caminando. - Oportunidad para generar acceso vehicular como zona de protección, a modo de circunvalación.	- Acceso único a Curanilahue urbano desde la ruta 160. - Escasa y mala condición de conectividad desde Curanilahue urbano hacia localidades rurales. Un 95,8% cree que se requiere contemplar varias vías de acceso a las zonas rurales. - Necesidad de ampliar avenida O’Higgins. - Pasajes con limitada accesibilidad. - Falta de calles principales. - Necesidad de considerar ciclovías y vías de caminata en San José de Colico y Colico Norte hacia Curanilahue - Vías únicas de acceso a la zona urbana de Curanilahue y escasez de conectividad vial interna (vías y puentes), tales como: - Puente en sector Galvarino, Chillancito, Aníbal Pinto, avenida O’Higgins, Hortalizas. - Conectar calle Caupolicán con Juan Benítez, por pasaje Caupolicán antiguo puente. - Un 72% opina que la comuna no cuenta con una infraestructura vía adecuada.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 37. Fortalezas y debilidades en cuanto a las áreas verdes identificadas en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
- Cuenta con espacios públicos y áreas verdes relevantes y distintivas de la comuna: - Plazoleta de Colico Norte. - Plazoleta en San José de Colico. - Plaza de Curanilahue. - Eje Cívico. - Parque Chillancito. - Parque del Balneario Municipal. - Parque de Acceso a la Comuna. - Anfiteatro al aire libre. - Parque Urbano. - Laguna (Tranque) en San José de Colico.	- Escasez y desequilibrios de espacios públicos y áreas verdes en las distintas localidades de la comuna. - Áreas verdes no consolidadas o tienen otros destinos. - Necesidad de contar con nuevas áreas verdes en cerros y miradores. - Falta de espacios públicos y parques al borde de los ríos y, en zonas de recuperación de terrenos (tomas). - Un 37,5% opina que en la comuna no existen plazas bien equipadas. - Un 62,5% cree que no existe una adecuada cobertura de parques. - Un 50% opina que no existen aceras que permiten un óptimo desplazamiento para todas las personas. - Un 95,8% expresa que se requiere resguardar futuros espacios para plazas y parques. - Se debe considerar áreas verdes filtrantes como complemento de las aguas lluvias.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 38. Fortalezas y debilidades en cuanto al equipamiento identificadas en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
- Existencia de varias canchas y espacios deportivos en diversos sectores de la comuna, tales como el estadio y la Pista Atlética en San José de Colico. - Existencia de equipamiento de salud como CESFAM y Hospital. - Disponibilidad del Centro Cultural como parte del equipamiento cultural. - Buena infraestructura municipal al servicio de la comunidad.	- Necesidad de contar con nuevos y variados equipamientos deportivos, entre ellos un centro de alto rendimiento. - Centralización de los equipamientos y servicios en Av. Bernardo O'Higgins y calles aledañas al centro cívico. - Necesidad de contar con equipamiento de seguridad, salud y comercial, entre otros, en especial en las localidades de Colico Norte y San José de Colico. - Necesidad de resguardar espacios para futuros equipamientos comerciales, de transporte, y seguridad. - Contar con zona de extensión para cementerios, instalaciones de educación superior y terminal de buses. - Un 54,1% opina que no se cuenta con equipamiento suficiente. - Un 45,8% cree que la comuna no cuenta con adecuados equipamientos deportivos, culturales y de entretenimiento. - Un 83,3% opina que existen sectores de la comuna que no disponen de servicios.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 39. Fortalezas y debilidades en cuanto a la Infraestructura identificada en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
- Existencia de Agua Potable Rural, APR. - Planta de tratamiento de aguas servidas en zona urbana.	- Continuidad de canalización en canal Alameda y General Bonilla. - Falta de alcantarillado. - Déficit en la infraestructura sanitaria (agua potable y alcantarillado). - Falta de sistema de evacuación de aguas lluvias. - Un 58,3% opina que la comuna no cuenta con servicio de alcantarillado, agua potable y evacuación de aguas lluvias. - Un 95,8% opina que es importante reservar lugares o zonas para el sistema de agua potable y alcantarillado. - El 95,6% opina que existen zonas o lugares sin conexión al agua potable, alcantarillado, y a la red de evacuación de aguas lluvias.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 40. Fortalezas y debilidades en cuanto al Patrimonio identificada en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
• Historia e identidad minera y minero campesino. • Un 69,5% opina que existe una identidad cultural de la comuna vinculada a la Mina del Carbón, Cultura Mapuche y la Cordillera de Nahuelbuta. • Museo minero Pablo Neruda. • Museo minero, sindicato minero Colico. • Estación y vía de ferrocarriles. • Pique Caupolicán. • Monumento al minero, La Mano. • Puente de la Máquina. • Antiguas minas. • Sindicato Colico Trongol. • La Piedra del Queso, • Parque urbano municipal, • Parque La Secuoya, Etc. • Cordillera de Nahuelbuta, ríos y esteros. • Campana del año 1886. • Pílon del año 1890. • Túnel del año 1890. • Patrimonio del puente ferroviario. • Cementerio año 1894. • Recursos naturales de agua (río Curanilahue y Carampangue) hitos asociados a la presencia del río en la ciudad. • Puente Cimbra colgante. • Un 65,2% opina que existen en la comuna elementos patrimoniales identificados y valorados por la comunidad. • El 66,6% expresa que la comunidad reconoce la historia de la comuna como un elemento importante de la identidad. • Fuerte identidad mestiza y Mapuche. • Geografía irregular. • Piedras lisas. • Parque La Cascada. • Humedal urbano. • Cerro La Tosca.	• Fuerte arraigo de la historia, pero no quedan muchas cosas construidas.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 41. Fortalezas y debilidades en cuanto a vivienda identificada en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
• No se emiten comentarios al respecto.	• Déficit de superficie para crecimiento del límite urbano. • Muchas tomas irregulares. • Escasez de viviendas. • Pocos terrenos para construir viviendas. • Falta de terrenos para la construcción de toda índole. • El 100% cree que existen tomas de terreno privado para instalación de la vivienda en la comuna.

	• Un 45,4% opina que la comuna no posee terrenos aptos para la construcción de viviendas. • Un 97,5% cree que las zonas donde existen actualmente viviendas se ubican en zonas de riesgos. • Un 66,7% opina que son insuficientes o escasos terrenos para proyectos habitacionales. • Viviendas sin servicios sanitarios. • Tomas. • Falta densificación mediante proyectos en altura. • Congestión vehicular y colapso de vías por salida de aguas lluvias. • El 100% opina que en la zona urbana existe hacinamiento. • Insuficientes espacios habitacionales en la comuna.
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 42. Fortalezas y debilidades en cuanto al saneamiento básico identificadas en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
• Existencia de Agua Potable Rural, APR, planta de tratamiento de aguas servidas en zona urbana.	• Continuidad de canalización en canal Alameda y General Bonilla. • Falta de alcantarillado. • Infraestructura sanitaria (agua potable y alcantarillado) en déficit. • Falta sistema de evacuación de aguas lluvias. • Un 58,3% opina que la comuna no cuenta con servicio de alcantarillado, agua potable y evacuación de aguas lluvias. • Un 95,8% opina que es importante reservar lugares o zonas para el sistema de agua potable y alcantarillado. • El 95,6% opina que existen zonas o lugares sin conexión al agua potable, alcantarillado, y a la red de evacuación de aguas lluvias.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 43. Fortalezas y debilidades en cuanto al problemas ambientales identificados en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
• Existencia de recursos naturales, principalmente cursos de agua que dan identidad a la comuna. • Existencia de un relleno sanitario cercano a la comuna.	• Planta de lavado de carbón • Acceso y/o resguardo de recursos naturales: - Zona laguna. - Humedal urbano. - Extracción de áridos. - Río Carampangue. - Colico Norte: acceso a laguna y calidad de ríos. - Humedales en zona de bosques. • Planta de reciclaje. • Río contaminado y basurales clandestinos. • El 95,6% están de acuerdo que existen microbasurales cercanos a espacios públicos en la comuna.

	• Planta de agua servidas. • Contaminación por leña. • El 66,6% opina que en la comuna hay contaminación y/o problemas de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. • El 95,6% expresa que, en algunos sectores de la comuna, existen problemas de malos olores y/o contaminación atmosférica. • El 95,6% cree que en algunos lugares de la comuna se han ido perdiendo la fauna y vegetación característica del territorio. • El 79,1% opina que en la comuna hay contaminación y/o problemas por ruidos molestos. • Baja calidad del suelo en terrenos forestados. • Carencia de un programa de mantención de áreas verdes y proyecto de áreas verdes potenciales (corredor biológico).
--	---

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

Tabla 44. Fortalezas y debilidades en cuanto a otros problemas identificados en las actividades de participación.

Fortalezas y Oportunidades	Debilidades y Amenazas
• No tiene	• Gestión del Transporte y Movilidad, como acceso universal, ciclovías, horarios de transporte, semáforos en mal estado, restricción de tránsito de camiones. • Deficiencias del transporte (calidad y frecuencia) a las localidades rurales. • Colapso en ingreso a la comuna colapsa en horarios punta. • Señales o instalaciones de telecomunicaciones deficientes. • Ausencia de terminal de buses en el acceso norte. • Inexistencia de una piscina temperada. • Baja calidad de la educación local. • Falta de educación civil. • Ausencia de áreas verdes con árboles nativos y frutales. • Falta de regularización de terrenos (título de dominio) o trabajo de relocalización. • Malas condiciones de calles y pasajes.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2, 2024.

1.6.3.2. Resultados del FODA y su incorporación a los Temas clave de planificación.

Como se señaló al comienzo de este capítulo (1.6.3) las jornadas PAC han sido fundamental para territorializar y robustecer los Temas Clave previamente identificados mediante el análisis de información secundaria de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y el Análisis Sistémico Territorial (AST).

De este modo, y a partir de los resultados obtenidos de la aplicación del FODA de las jornadas PAC, se ha trazado un doble propósito, por un lado, fortalecer los Temas clave de planificación; y por otro, establecer elementos que permitan desarrollar las proyecciones, tendencias, condicionantes y potencialidades específicas de la comuna y sus centros poblados. A continuación, se describen los temas clave de planificación, los

que han sido robustecido dada la incorporación de los resultados de las jornadas de participación ciudadana.

Temas clave de planificación.

1. Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares

El Análisis Sistémico Territorial revela una importante escasez de suelo urbano disponible para el desarrollo de proyectos habitacionales en la comuna, lo que ha generado un significativo déficit en la oferta de viviendas. Esta situación ha provocado el surgimiento de asentamientos informales, particularmente en la zona norte de Curanilahue, donde los campamentos y las tomas de terrenos son cada vez más comunes, evidenciando una presión habitacional considerable.

La problemática se agrava por la insuficiente infraestructura para el tratamiento de aguas servidas, en sectores como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, afectando directamente la salubridad y el bienestar de sus habitantes y evidenciando una falta de servicios básicos.

Este tema de planificación es fundamental para el desarrollo equilibrado de la comuna. Apunta a la necesidad de identificar y disponer de suelos aptos para el desarrollo habitacional, tanto para vivienda de interés público como para el crecimiento residencial particular. Esto implica que las nuevas áreas de expansión urbana deben ubicarse en sectores con una baja exposición a riesgos naturales, tales como inundaciones, remociones en masa, subsidencia e incendios forestales. La geografía de Curanilahue, caracterizada por un valle fluvial y marcadas pendientes, restringe la disponibilidad de terrenos planos, impulsando aún más un crecimiento informal y desregulado que agrava esta vulnerabilidad.

Actualmente, el crecimiento no planificado y la ocupación irregular de predios privados en zonas de riesgo representan una problemática mayor. Esta situación se ve acentuada por la legislación urbana vigente, que no permite una adecuada regulación de la actividad forestal. Esto, sumado a la extensa presencia de plantaciones en los bordes del área urbana, contribuye al aumento de asentamientos precarios y expuestos a peligros. Por tanto, se requiere establecer un marco normativo que permita una ordenación del suelo, que disminuya la vulnerabilidad de las personas ante riesgos naturales y antrópicos y otorgue sustentabilidad del crecimiento urbano.

2. Reordenamiento y jerarquización del sistema vial

La movilidad dentro de la comuna también presenta serios desafíos. La congestión vehicular en las principales vías y puentes que conectan diferentes sectores de la ciudad es un problema recurrente que limita la expansión ordenada de los sectores residenciales. Además, la ausencia de nuevas vías que faciliten la conexión entre áreas urbanas y rurales dificulta aún más el acceso a servicios básicos y a las oportunidades de desarrollo habitacional. La falta de planificación vial adecuada no solo afecta a los residentes, sino que también impide una distribución equitativa de la población dentro del territorio comunal.

Por lo tanto, este tema clave aborda la reorganización integral de la red vial, abarcando tanto las vías existentes como las proyectadas, para mitigar los problemas derivados de la presión territorial. La comuna experimenta actualmente alta congestión, contaminación acústica, inseguridad vial y atochamientos, especialmente en horarios punta, lo que impacta directamente en la calidad de vida de sus habitantes.

El objetivo central es ordenar y jerarquizar la red vial de manera que se garantice un acceso eficiente a los servicios y la infraestructura básica. Esto considera la particular

interdependencia de localidades como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco con Curanilahue. Además, se busca establecer un sistema vial coherente que conecte las diversas escalas de equipamientos, facilitando así el acceso funcional a zonas comerciales, de salud y educación para toda la población, mejorando la conectividad y la eficiencia del transporte.

3. Definición de áreas de riesgo en el área urbana.

Este tema clave de planificación aborda el desafío crítico de integrar el conocimiento de las características físicas del territorio, es decir, las amenazas naturales y antrópicas, con la vulnerabilidad de la población. La comuna de Curanilahue presenta una alta susceptibilidad a desastres, lo que se manifiesta en varias problemáticas latentes.

Una de las principales preocupaciones es la vulnerabilidad a inundaciones. Las áreas cercanas a los ríos Curanilahue y Ranas, así como al estero Plegarias, son particularmente susceptibles a desbordes durante periodos de lluvias intensas. La situación se agrava por la insuficiente infraestructura de defensa contra inundaciones y, crucialmente, por la proliferación de viviendas informales construidas en zonas bajas y adyacentes a los cauces, lo que incrementa peligrosamente la exposición de la población.

Aunado a esto, los riesgos de remoción en masa y subsidencia son una amenaza constante en los cerros que rodean la comuna. Aquellos sectores donde se han establecido asentamientos informales son especialmente propensos a deslizamientos. La combinación de lluvias intensas, la inestabilidad de los suelos y la falta de una planificación territorial en estas áreas de expansión residencial ha elevado la frecuencia y el impacto de estos eventos, poniendo en grave peligro a los habitantes.

Finalmente, la interfaz urbano-forestal de la comuna enfrenta una amenaza constante de incendios forestales. En este contexto, la problemática central radica en la ausencia de una delimitación de las áreas de riesgo, lo que ha propiciado un crecimiento informal y la construcción de viviendas irregulares en áreas de riesgo. Por lo tanto, resulta necesario identificar y delimitar las áreas de riesgo

4. Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos.

La comuna de Curanilahue enfrenta una problemática crítica en la desconexión entre su área urbana y los ecosistemas naturales circundantes. A pesar de la riqueza de su entorno natural, que incluye humedales, bordes de ríos y laderas de cerros, esta riqueza no se traduce en una relación armónica ni en una efectiva gestión de riesgos. Los efectos de las dinámicas naturales, como el clima y el flujo de ríos y esteros, sumados a un uso del suelo inadecuado, transforman estos escenarios en fuentes de desastres naturales, algo que la comunidad percibe directamente.

Actualmente, la gestión de riesgos se enfoca en soluciones reactivas, como el encauzamiento de aguas para evitar inundaciones, sin proteger la biodiversidad o considerar el papel de los elementos naturales en la mitigación. La actividad forestal intensiva en cuencas, por ejemplo, acelera la erosión y el arrastre de sedimentos durante lluvias extremas, colapsando la red de aguas lluvias. A esto se suma la ocupación irregular de los bordes de río, con vertimientos de aguas grises y basura que contaminan los cuerpos de agua y agudizan el riesgo de inundación. Asimismo, la ocupación de laderas y humedales ha desconectado la trama urbana de su entorno natural de valor.

Existe un marcado déficit de áreas verdes y parques comunales, las cuales, además de ser insuficientes para el esparcimiento y la recreación, se encuentran concentradas de forma desigual en el norte de Curanilahue, siendo prácticamente inexistentes en las

localidades con menor densidad poblacional. Esta carencia es especialmente preocupante, ya que estas áreas verdes podrían desempeñar un rol articulador en la amortiguación de riesgos, como la contención de incendios forestales, la mitigación de inundaciones y la prevención de remociones en masa sobre viviendas.

En este contexto, este tema clave aborda la urgente necesidad de incorporar y proteger los elementos naturales de valor ambiental. La integración adecuada de estos ecosistemas con el sistema residencial es vital para alcanzar el equilibrio ambiental y asegurar la provisión de servicios ecosistémicos. A pesar de que la comuna forma parte de un corredor biológico de escala regional (Cordillera de Nahuelbuta), la falta de una red planificada y conectada de espacios verdes impide que la población se relacione armónicamente con su entorno natural. Por tanto, una planificación que integre estos elementos como infraestructura verde esencial es fundamental para mejorar la calidad de vida, fomentar la recreación y fortalecer la resiliencia urbana ante los desastres.

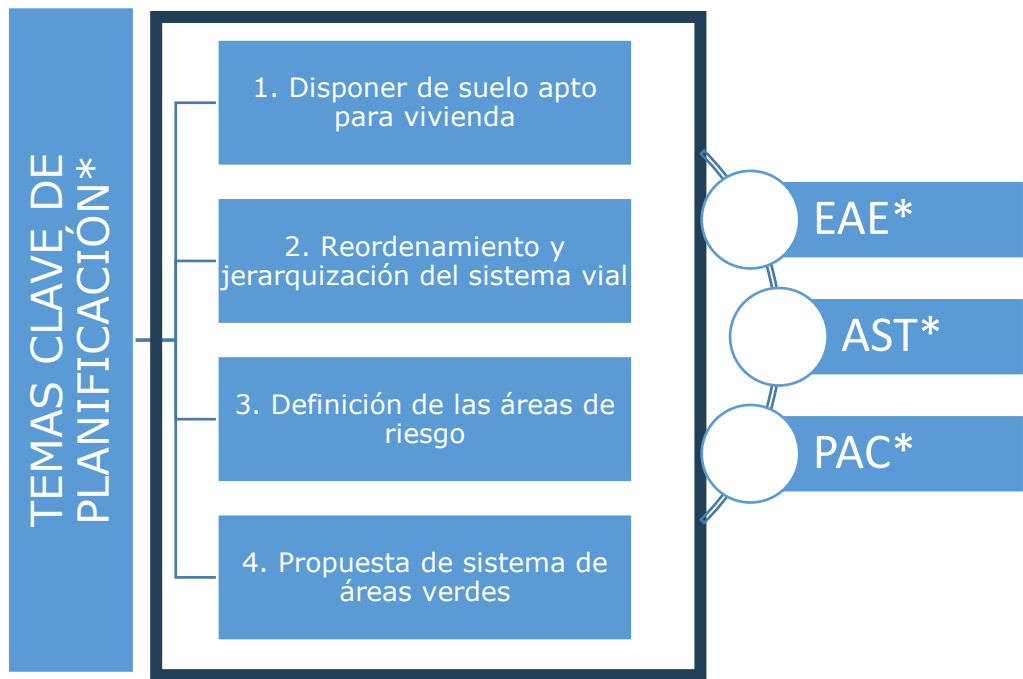
1.6.4. Priorización de Temas clave de planificación.

En este capítulo se propone establecer una priorización (o ranking) de los temas claves de planificación con el fin de comenzar a identificar y ordenar las brechas de planificación de los problemas identificados en el diagnóstico y comenzar preliminarmente a identificar los elementos de la planificación que permitan establecer las alternativas de desarrollo de la Imagen Objetivo. Para la obtención de Temas claves de planificación se utilizaron los contenidos de los siguientes documentos o materias del estudio desarrollados en los capítulos anteriores:

- Contenidos de la EAE,
- Información emanada del Análisis Sistémico Territorial (AST) incluido los estudios técnicos, y
- Análisis FODA de las jornadas de PAC con la focalización de problemáticas identificadas por la comunidad.

A partir de lo anterior, se han identificado 4 temas claves como se observa a continuación en el esquema conceptual:

Figura 77. Esquema conceptual de la obtención de temas claves de planificación.



Fuente: Elaboración propia. CRC, 2025.

* Nota: Los Temas Claves se encuentran abreviados para permitir la lectura conceptual del esquema y evitar que producto del tamaño de la letra no se entienda el esquema. Lo mismo ocurre en el caso de estudios utilizados para la obtención de los temas claves en los que se han utilizado sus acrónimos para identificarlos.

Establecidos los Temas claves de planificación se realiza una integración de ellos con los Factores Críticos de Decisión (FCD) de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) mediante una matriz de preferencia utilizando el método de Saaty (1980), quien propone una tabla de comparación, la cual relaciona la ponderación de todos los factores entre sí, mediante valores numéricos que van desde el 1 al 9, donde 1 compara a dos factores asignándole la misma importancia y 9 valora a un factor con extrema importancia por sobre el otro. Como se observa a continuación en la tabla N° 45.

Tabla 45. Escala de preferencias de Saaty (1980)

Planteamiento verbal de la preferencia ¹²	Escala de preferencias	
	Calificación Numérica	Valoración
Extremadamente preferible	9	Alto
Entre muy fuerte y extremadamente preferible	8	
Muy fuertemente preferible	7	
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6	Medio
Fuertemente preferible	5	
Entre moderada y fuertemente preferible	4	
Moderadamente preferible	3	Bajo
Entre igual y moderadamente preferible	2	
igualmente, preferible	1	

Fuente: Elaboración propia, 2025

¹² En el contexto metodológico del análisis planteado, el "planteamiento verbal de la preferencia" se refiere a la escala cualitativa utilizada en el método de Saaty (1980) para comparar y asignar importancia relativa entre los Factores Críticos de Decisión (FCD) y los Temas Clave de Planificación (TCP). Esta escala permite traducir juicios subjetivos sobre la prioridad o preferencia de un factor sobre otro en valores numéricos. Estas valoraciones se utilizan para construir la matriz de preferencia, la cual permite ponderar la importancia de cada FCD en relación con los TCP, basándose en prioridades ambientales y de sustentabilidad. Es a partir de esta comparación que se obtienen finalmente las valoraciones de correlación "alto, medio o bajo" entre los FCD y los TCP.

Para realizar la matriz de preferencia se consideran las prioridades ambientales y de sustentabilidad de cada Factor Crítico de Decisión y la desagregación de cada Tema clave de planificación. La desagregación de cada tema clave se realiza según los contenidos obtenidos del Análisis Sistémico Territorial y los resultados del FODA de las jornadas de Participación Ciudadana (PAC). Finalmente, al realizar la comparación entre cada FCD y cada TCP se obtienen valores alto, medio o bajo. A continuación, en la Tabla 46 se sintetiza la matriz de preferencia.

Tabla 46. Matriz de preferencia entre Factores Críticos de Decisión (FCD) y Temas clave de planificación (TCP).

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO			TEMA CLAVE DE PLANIFICACIÓN (TCP)											
			Desagregación de TCP 1			Desagregación de TCP 2			Desagregación de TCP 3			Desagregación de TCP 4		
			Valoración			Valoración			Valoración			Valoración		
FCD 1	Prioridades ambientales y de sustentabilidad	Valoración	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
FCD 2	Prioridades ambientales y de sustentabilidad	Valoración	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
FCD 3	Prioridades ambientales y de sustentabilidad	Valoración	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
FCD 4	Prioridades ambientales y de sustentabilidad	CONSISTENCIA	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja

Fuente: Elaboración propia. CRC, 2025.

Los resultados preliminares entre cada FCD y cada TCP se encuentran desarrollados desde la tabla 47 hasta la tabla 50, resultando la tabla 51 la síntesis final del método propuesto.

1.6.4.1. Resultados preliminares de la aplicación de la matriz de preferencias.

La matriz presentada a continuación sintetiza la correlación entre los Factores Críticos de Decisión (FCD) y los Temas Clave de Planificación (TCP), utilizando una escala de valoración: alta, media y baja. Este análisis se estructura en dos componentes principales: la sección izquierda de la tabla agrupa los FCD, los cuales han sido derivados metodológicamente de la fase denominada Diagnóstico Ambiental Estratégico de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

Por otra parte, la sección derecha de la tabla expone los TCP, los cuales emergen de la integración de la EAE, la información del Análisis Sistémico Territorial (AST) y la identificación de problemáticas a través del análisis FODA de la Participación Ciudadana (PAC). Cada TCP se desagrega en atributos específicos, los cuales se extraen de los contenidos del AST y los hallazgos de la PAC. La valoración final, categorizada como alta, media o baja, establece el grado de concordancia y coherencia entre cada FCD y su

respectivo TCP, consolidando el análisis de correlación. A continuación, los resultados preliminares de la aplicación del método propuesto.

Tabla 47. Análisis de correlación entre FCD y tema clave de planificación N° 1.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO			TEMA CLAVE DE PLANIFICACIÓN N° 1.	Calificación numérica	Valoración
N°	Factores Críticos De Decisión	Prioridades Ambientales y de Sustentabilidad			
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.	Insuficiente oferta de viviendas formales en el área urbana por falta de suelos aptos	9	Alta
		Proliferación de campamentos y tomas de terreno al norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.	Expansión habitacional informal en zonas de alto riesgo	9	Alta
		Colmatación de fosas sépticas por falta de mantención en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.	Insuficiencia falta de cobertura en la infraestructura sanitaria	6	Media
		Presencia de Plantas de lavado de carbón.	Crecimiento urbano sin regulación	6	Media
2	Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural	Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.	Falta de jerarquía y ordenamiento vial de la movilidad urbana por carencia de una estructura vial	9	Alta
		Desarticulación urbana por la presencia de los cuerpos de agua próximos a los centros poblados	Presencia de cruces y estrangulamiento vial sobre río Curanilahue y estero Ranas	6	Media
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	Desborde del río Curanilahue y estero Plegarias. Inundación de áreas residenciales.	Restricción de terrenos planos por geografía (valle fluvial y pendientes pronunciadas)	9	Alta
		Desmoronamiento de cerros con viviendas informales.	Pendientes pronunciadas con riesgo de deslizamiento	9	Alta
		Amenaza por presencia de las plantaciones forestales.	Áreas de expansión urbana en zonas propensas a incendio forestal y cercanía a plantaciones forestales en bordes urbanos	9	Alta

		Existencia de zonas de riesgos en el área urbana.	Riesgo presente en el suelo urbano	9	Alta
4	Integración de áreas verdes y la red hídrica	Fricción entre actividades productivas, residenciales y áreas de valor natural.	El déficit de áreas verdes en zonas de crecimiento no permite amortiguar riesgos como incendios o inundaciones en la interfaz urbano-rural	9	Alta
		Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.	Crecimiento disperso por falta de densificación en altura promueve uso de estufas a leña y emisión de material particulado, afectando calidad del aire.	3	Baja
		Contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón; extracción de áridos, sedimentación de suelos degradados en cursos de agua.	Crecimiento residencial informal y saneamiento deficiente causan vertimiento de aguas grises y basura en riberas, y sitios eriazos, degradando la calidad del agua y biodiversidad de cerros y bosques.	3	Baja
		Déficit de áreas verdes.	Expansión urbana informal fragmenta espacios naturales y no genera red de áreas verdes que pueden minimizar riesgos.	6	Media
		Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y estero Plegarias.	Crecimiento desregulado impactan humedales, comprometiendo sus servicios ecosistémicos	6	Media

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024

Tabla 48. Análisis de correlación entre FCD y tema clave de planificación N° 2.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO			TEMA CLAVE DE PLANIFICACIÓN N° 2.	Calificación numérica	Valoración
N°	Factores Críticos De Decisión	Prioridades Ambientales y de Sustentabilidad	Reordenamiento y jerarquización del sistema vial		
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.	Crecimiento residencial fragmentado, informal y expansivo aumenta densidad de tráfico en vías existentes.	6	Media
		Proliferación de campamentos y tomas de terreno al norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.	Crecimiento informal de viviendas al norte de Curanilahue causan dispersión urbana, aumentando congestión, ruido y contaminación vehicular por viajes largos en busca de servicios y comercio	7	Alta
		Colmatación de fosas sépticas por falta de mantención	La dispersión residencial sin planificación en San	2	Baja

		en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.	José de Colico, Colico Norte y Plegarias, impone generar una logística de recolección de residuos y otros servicios, aumentando el tráfico por vías no materializadas		
		Presencia de plantas de lavado de carbón.	La falta planificación vial y actividades industriales al interior del área urbana limita el acceso eficiente a servicios esenciales como los de salud y educación	4	Media
2	Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural	Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.	La red vial carece de clasificación y jerarquía funcional, obstaculizando la circulación vehicular y peatonal, así como el acceso expedito a equipamientos.	9	Alta
		Desarticulación urbana por la presencia de los cuerpos de agua próximos a los centros poblados.	La infraestructura vial existente no garantiza una conectividad fluida entre Curanilahue y localidades (San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco), lo que se exagera en los accesos a Curanilahue por la desarticulación urbana causada por los cuerpos de agua cercanos	9	Alta
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	Desborde del río Curanilahue y estero Plegarias e inundación de áreas residenciales.	Las vías existentes son vulnerables a eventos como inundaciones y remociones en masa, lo que provoca bloqueos y aislamientos	9	Alta
		Desmoronamiento de cerros con viviendas informales.	La red vial no está óptimamente diseñada para facilitar evacuaciones rápidas y seguras de zonas de riesgo	7	Alta
		Amenaza por presencia de las plantaciones forestales.	La falta de planificación vial genera congestión y no esta asociada a eventos de riesgo de incendio forestal	4	Media
		Existencia de zonas de riesgos en el área urbana.	Las vías existentes son vulnerables a eventos como inundaciones y remociones en masa, lo que provoca bloqueos y aislamientos de sectores residenciales	3	Baja
4	Integración de áreas verdes y red hídrica	Fricción entre actividades productivas, residenciales y	La infraestructura vial existente no considera la permeabilidad ecológica,	5	Media

	áreas de valor natural.	fragmentando hábitats y corredores biológico		
	Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.	La falta de infraestructura verde a lo largo de las vías junto a la congestión vial contribuye a la persistencia de la condición de zona saturada por material particulado	7	Alta
	Contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón; extracción de áridos, sedimentación de suelos degradados en cursos de agua.	La falta de ordenamiento vial genera la alteración de cauces o riberas, afectando la calidad hídrica y ecosistemas asociados	2	Baja
	Déficit de áreas verdes.	No existe un desarrollo vial integral que genere espacios aptos para áreas verdes	7	Alta
	Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y estero Plegarias.	La falta de ordenamiento vial genera la alteración de cauces o riberas, afectando la calidad hídrica y ecosistemas asociados	2	Baja

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024

Tabla 49. Análisis de correlación entre FCD y tema clave de planificación N° 3.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO			TEMA CLAVE DE PLANIFICACIÓN N° 3.	Calificación numérica	Valoración
N°	Factores Críticos De Decisión	Prioridades Ambientales y de Sustentabilidad	Definición de áreas de riesgo en el área urbana		
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.	Dado el crecimiento desregulado las viviendas informales se ubican en áreas con presencia de amenaza generando riesgo antrópico y natural.	9	Alta
		Proliferación de campamentos y tomas de terreno al norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.	Proliferación de ocupaciones en zonas de riesgo por remociones en masa al norte del área urbana (Ruta 160 y vía férrea a Colico Norte).	9	Alta
		Colmatación de fosas sépticas por falta de mantención en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.	La ocupación informal en áreas vulnerables suele carecer de saneamiento, aumentando el riesgo sanitario y de contaminación	7	Alta
		Presencia de Plantas de lavado de carbón.	Impacto ambiental por desborde de río ante la	5	Media

			presencia de plantas de lavado de carbón		
2	Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural	Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.	Existen vías no materializadas las que ante eventos de riesgo naturales o antrópicos se ven afectadas impactando la conectividad de las viviendas ubicadas en cerros y bordes de ríos	7	Alta
		Desarticulación urbana por la presencia de los cuerpos de agua próximos a los centros poblados.	Vías de acceso o salida de Curanilahue se bloquean fácilmente por desastres como inundaciones debido a la desarticulación urbana causada por cuerpos de agua próximos a los centros poblados y la falta de reconocimiento de riesgos.	9	Alta
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	Desborde del río Curanilahue y estero Plegarias e Inundación de áreas residenciales.	El desborde del río Curanilahue y estero Plegarias genera inundación directa de áreas residenciales sin planificación de mitigación	9	Alta
		Desmoronamiento de cerros con viviendas informales.	Riesgos geológicos como la subsidencia y remoción en masa no están delimitados en el suelo urbano	9	Alta
		Amenaza por presencia de las plantaciones forestales.	La interfaz urbano-forestal no es reconocida lo que genera alta exposición de viviendas a incendios	9	Alta
		Existencia de zonas de riesgos en el área urbana.	Ausencia de una delimitación oficial y clara de las áreas de amenaza en el plan regulador; y falta de regulaciones específicas para edificaciones en áreas de riesgo	9	Alta
4	Integración de áreas verdes y red hídrica	Fricción entre actividades productivas, residenciales y áreas de valor natural.	La ocupación no regulada en zonas de riesgo impacta negativamente la función ecológica de las riberas	7	Alta
		Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.	La falta de reconocimiento de áreas naturales, como áreas de amortiguación contribuye a la saturación atmosférica por material particulado, especialmente en zonas expuestas a incendios forestales o fuentes permanentes de contaminación	4	Media

		Contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón; extracción de áridos, sedimentación de suelos degradados en cursos de agua.	Expansión habitacional sobre humedales, reduce su regulación hídrica natural y aumentando el riesgo, exacerbado por la contaminación de cursos de agua debido a actividades de lavado de carbón, extracción de áridos, sedimentación de suelos degradados, y actividad residencial informal	5	Media
		Déficit de áreas verdes.	El déficit de espacios verdes impide que actúen como barreras naturales o amortiguadores ante riesgos, exponiendo directamente a la población	8	Alta
		Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y estero Plegarias.	El no reconocimiento de áreas de riesgo asociado a elementos naturales lleva a la pérdida de sus funciones protectoras (ej. laderas revegetadas vs. deslizamientos	7	Alta

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024.

Tabla 50. Análisis de correlación entre FCD y tema clave de planificación N° 4.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO			TEMA CLAVE DE PLANIFICACIÓN N° 4.	Calificación numérica	Valoración
N°	Factores Críticos De Decisión	Prioridades Ambientales y de Sustentabilidad	Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos		
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.	El crecimiento residencial irregular ocupa humedales y bordes de ríos, degradando estos ecosistemas	6	Media
		Proliferación de campamentos y tomas de terreno al norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.	Asentamientos informales en zonas cercanas a cuerpos de agua vierten aguas grises y basura, contaminando recursos hídricos	5	Media
		Colmatación de fosas sépticas por falta de	Expansión residencial en laderas y planicies aumentan la erosión y	7	Alta

		mantención en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.	degradación de la vegetación natural y agrava la colmatación de fosas sépticas en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.		
		Presencia de Plantas de lavado de carbón.	Los crecimientos residenciales expansivos no incorporan suficientes áreas verdes para mitigar impactos ante actividades industriales	8	Alta
2	Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural	Desmoronamiento de cerros con viviendas informales.	La trama vial de las áreas residenciales informales fragmenta las áreas verdes y elementos naturales, impidiendo una red funcional de esparcimiento	7	Alta
		Desarticulación urbana por la presencia de los cuerpos de agua próximos a los centros poblados.	La falta de áreas verdes conectadas reduce las oportunidades para la recreación peatonal y ciclista	7	Alta
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	Amenaza por presencia de las plantaciones forestales.	El déficit de áreas verdes y la degradación de humedales limitan la capacidad natural de contención de desbordes fluviales	8	Alta
		Existencia de zonas de riesgos en el área urbana.	La escasa presencia de cortafuegos verdes en la interfaz urbano-forestal aumenta la exposición a incendios	7	Alta
		Fricción entre actividades productivas, residenciales y áreas de valor natural.	La degradación de la vegetación en laderas por la ocupación irregular reduce la estabilidad del suelo, potenciando deslizamientos	8	Alta
		Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.	La afectación a humedales y riberas disminuye su rol en la gestión natural de flujos de agua, aumentando el riesgo hídrico	5	Media
4	Integración de áreas verdes y red hídrica	Fricción entre actividades productivas, residenciales y áreas de valor natural.	La oferta existente se concentra mayormente en el norte de Curanilahue, dejando otras localidades desprovistas		Alta
		Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue.	Insuficiente superficie de áreas verdes y parques comunales en relación con la población deteriora la calidad de vida en el espacio público		Media

		Contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón; extracción de áridos, sedimentación de suelos degradados en cursos de agua.	La presión sobre humedales, ríos y laderas deteriora su función ecosistémica y paisajística	6	Media
		Déficit de áreas verdes.	La falta de una red planificada de áreas verdes impide la articulación con el corredor biológico regional de Nahuelbuta	8	Alta
		Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y estero Plegarias.	La respuesta a inundaciones se enfoca en encauzamiento, sin priorizar la protección de la biodiversidad o el rol mitigador de ecosistemas naturales	7	Alta

1.6.4.2. Priorización de problemáticas.

A partir de los resultados obtenidos de la intersección de información previa, se procede a la síntesis de la correlación entre los Temas Clave de Planificación (TCP) y los Factores Críticos de Decisión (FCD), estableciendo grados de correlación alta, media y baja. El procedimiento para asignar estas valoraciones se basa en un criterio de mayoría ponderada: si más del cincuenta por ciento de los atributos evaluados para cada par FCD-TCP, derivados de las Tablas 47 a 50, exhiben una valoración específica (alta, media o baja), dicha valoración es la que se consigna en la tabla de síntesis de resultados. Este enfoque asegura una asignación robusta de la correlación global entre cada FCD y TCP.

1.6.4.2.1. Síntesis de resultados

La tabla adjunta condensa la correlación entre Temas Clave de Planificación (TCP) y Factores Críticos de Decisión (FCD), fruto del análisis previo. La valoración (alta, media o baja) se asigna a cada par TCP-FCD basándose en la predominancia (>50%) de la calificación de sus atributos, conforme a las Tablas 47 a 50. Esta metodología asegura una determinación robusta de las interrelaciones para la planificación.

Tabla 51. Síntesis de la evaluación multicriterio.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO		TEMAS CLAVE DE PLANIFICACIÓN			
Nº	Factores Críticos de Decisión	1	2	3	4
		Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial	Reordenamiento y jerarquización del sistema vial	Definición de áreas de riesgo en el área urbana	Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural

		para viviendas particulares			tales como humedales y bordes de ríos
1	Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	Media	Media	Alta	Media
2	Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural.	Media	Alta	Alta	Alta
3	Integración de riesgos naturales y antrópicos	Alta	Alta	Alta	Alta
4	Integración de áreas verdes y la red hídrica.	Media	Media	Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024.

A partir de los resultados anteriores es posible construir la siguiente jerarquización que se expone a continuación, permitiendo anticipar las conclusiones preliminares sobre la priorización de los elementos de planificación identificados con una alta correlación:

Tabla 52. Priorización entre Temas claves y FCD con alta correlación.

Ranking	Temas clave		FCD
1° (Alta correlación)	(Tema Clave 3) Definición de áreas de riesgo en el área urbana	(FCD 1°) Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante	
		(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural.	
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.	
		(FCD 4°) Integración de áreas verdes y la red hídrica.	
<u>Conclusión:</u> A partir de esta correlación se subraya una necesidad relevada en el presente ranking. Se requiere integrar el reconocimiento de riesgos naturales y antrópicos en la planificación urbana para reducir los impactos del crecimiento desregulado, mejorar la movilidad tanto para el funcionamiento cotidiano y ante desastres, y proteger los ecosistemas, asegurando una conexión de las áreas verdes con las áreas de valor natural			
2° (Alta correlación)	(Tema Clave 4) Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos	(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana y rural.	
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.	
		(FCD 4°)	

		Integración de áreas verdes y la red hídrica.
Conclusión: Los resultados de esta correlación indican la necesidad de generar un desarrollo urbano más sostenible y resiliente, transformando los espacios naturales en elementos clave para la conectividad, la reducción de riesgos naturales y antrópicos, y el equilibrio ecológico en la comuna.		
3° (Alta correlación)	(Tema Clave 2) Reordenamiento y jerarquización del sistema vial	(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
Conclusión: A partir de estos resultados se releva la necesidad de reestructurar la red vial de Curanilahue para disminuir la congestión, el ruido y la inseguridad vial y peatonal, jerarquizando las vías existentes, optimizando la conectividad y accesibilidad a servicios tanto en el área urbana como en localidades satélites, como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco; no solo para mejorar la funcionalidad vial, sino también integrando la gestión de riesgos naturales y antrópicos, asegurando que el sistema vial sea robusto frente a amenazas como inundaciones o remociones en masa, y que facilite el tránsito fluido para todos los habitantes y modos de transporte.		
4° (Alta correlación)	(Tema Clave 1) Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares	(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
Conclusión: Si bien este tema clave mantiene una relación equilibrada con los demás factores críticos, su conexión prioritaria con la integración de riesgos subraya la urgencia de asegurar que el desarrollo habitacional se oriente a zonas seguras, minimizando la exposición a amenazas naturales y antrópicas y promoviendo la resiliencia territorial.		

Fuente: Elaboración propia 2024.

1.6.4.3. Conclusiones de la priorización.

El análisis de correlación entre los Temas Clave de planificación y los Factores Críticos de Decisión ha sido fundamental para identificar las brechas territoriales y establecer un enfoque estratégico en la priorización de acciones. Esta alta correlación permite focalizar las intervenciones del Plan, dirigiendo los esfuerzos hacia los aspectos más críticos y preparando el terreno para la formulación de alternativas de estructuración.

Los resultados revelan una clara necesidad de revisar el crecimiento urbano, impulsada por la urgencia de proteger la comuna de riesgos como inundaciones e incendios forestales. Se observa una valoración creciente de los espacios públicos y las áreas naturales, no solo como elementos de esparcimiento, sino también como mecanismos cruciales para la mitigación de amenazas y la integración de la seguridad en el desarrollo urbano. La revalorización de los sistemas ecológicos emerge como un pilar fundamental para un crecimiento urbano más armonioso.

En cuanto a la movilidad, esta se encuentra intrínsecamente ligada a la expansión urbana. Dada la predominancia de la función residencial, es imperativo revisar los parámetros urbanísticos para fomentar un crecimiento equilibrado y optimizar la eficiencia de los desplazamientos.

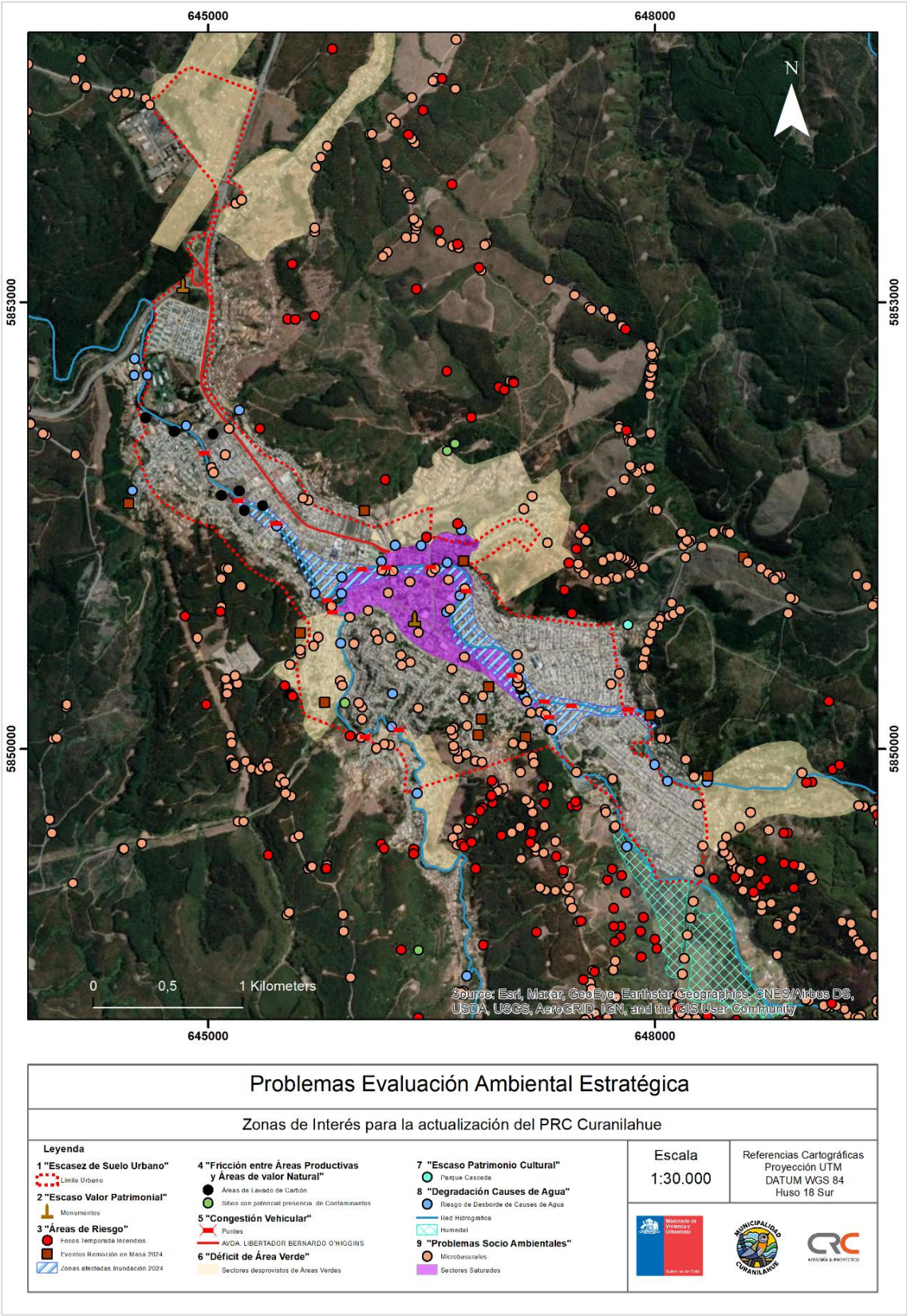
En síntesis, este diagnóstico integrado ha identificado cuatro dimensiones territoriales clave que deben guiar la próxima etapa de imagen objetivo: a) disposición de suelo para vivienda; b) movilidad eficiente; c) reconocimiento de riesgos; y d) integración y aumento de áreas verdes con áreas de valor natural. Estas dimensiones están causalmente relacionadas con la necesidad de un crecimiento residencial sostenible, donde la incorporación de más áreas verdes se posiciona como una estrategia vital para

la protección frente a los riesgos conocidos en la comuna (inundación, remoción e incendio).

1.6.5. Territorialización de temas claves según priorización y unidades territoriales de análisis.

En este punto del capítulo de diagnóstico se identifica el emplazamiento geográfico de los resultados obtenidos. Mediante un proceso de posicionamiento geográfico de los puntos asociados a problemas y objetivos de planificación se destacan zonas de interés marcadas por diversos colores y patrones que reflejan situaciones críticas como la escasez de suelo urbano, la falta de valorización del patrimonio, áreas de riesgo y problemas socioambientales. Estas delimitaciones ayudan a comprender la distribución de las problemáticas a lo largo del territorio de las zonas de interés, abarcando tanto áreas urbanas como rurales, insertas dentro del área de estudio. Además, se representa la fricción entre áreas productivas y de valor natural, la congestión vehicular en sectores específicos y el déficit de áreas verdes, lo que resalta la necesidad de una planificación integral.

Figura 78. Mapeo de problemáticas identificadas en la EAE en zonas de interés para la actualización del PRC de Curanilahue.

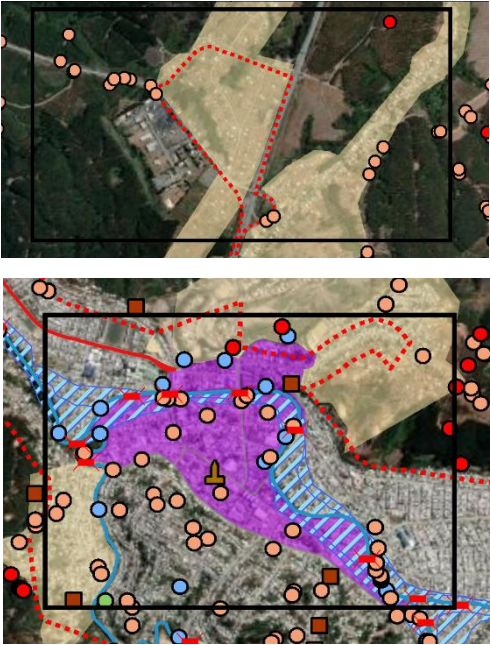


Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024.

En la siguiente tabla, se realiza un resumen de las problemáticas territoriales en Curanilahue, distribuidas por zonas y jerarquizadas según su gravedad, dentro del emplazamiento geográfico de la subcuenca del río Curanilahue. Se identifican riesgos clave, como la exposición a incendios forestales, inundaciones y remociones en masa en varias áreas. A esto se suma la presencia generalizada de microbasurales, tanto en áreas

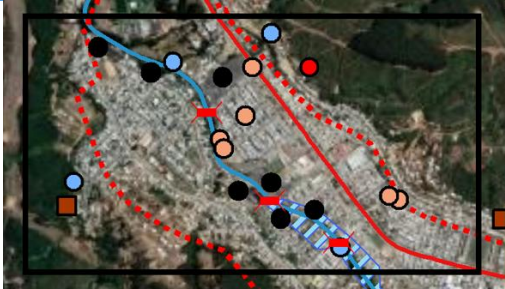
urbanas como rurales, lo que incrementa la vulnerabilidad ambiental. Además, se destacan limitaciones en la oferta de suelo urbano para proyectos habitacionales y problemas de congestión vehicular en puntos clave de la comuna. Finalmente, se señala la falta de áreas verdes y la baja valoración del patrimonio natural y cultural, con énfasis en zonas periféricas y áreas de expansión urbana.

Tabla 53. Resumen de ranking 1 de problemáticas.

Mapa de territorialización de temas claves	Área de la problemática (ZAT, riesgo, Cuenca)	Ranking 1 según priorización de problemáticas
	En el borde superior del límite urbano vigente, se visualizan dos polígonos (ZAT 34 y 33) que se extienden hacia el norte de la comuna y colindan con la localidad de Colico Norte y se encuentran expuestas a riesgos de incendios forestales y a la presencia de microbasurales. En el centro de la comuna, se encuentran las ZAT 10, 11, 12 y 14 (color morado), zona expuesta a riesgos de inundación, incendios forestales y remoción en masa, como también presencia de microbasurales.	Escasez del suelo urbano para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público. Existencia de zonas de riesgos en el área urbana. Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.

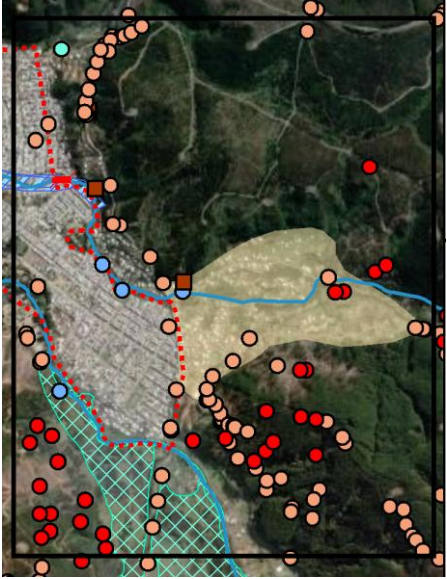
Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024

Tabla 54. Resumen de ranking 2 de problemáticas.

Mapa de territorialización de temas claves	Área de la problemática (ZAT, riesgo, cuenca)	Ranking 2 según priorización de problemáticas
	Problemática que afecta en torno a la rivera del río Curanilahue en algunos puntos de las ZAT 4, 7, 8, 15 y 16. Áreas expuestas principalmente al riesgo de inundaciones. También existe problemas ambientales relacionados a existencia de microbasurales en algunos puntos de la ZAT 7.	Fricción entre actividades productivas, residenciales y elementos de valor natural.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024.

Tabla 55. Resumen de ranking 3 de problemáticas.

Mapa de territorialización de temas claves	Área de la problemática (ZAT, riesgo, Cuenca)	Ranking 3 según priorización de problemáticas
	En la parte superior de la imagen que representa el sureste del actual límite urbano, se visualiza un punto calipso que representa el escaso valor cultural y ambiental que se da a estos espacios. Específicamente, el deterioro del Parque Cascada ubicado en el ZAT 24. También se destaca un polígono representativo de escasez de áreas verdes, correspondiente a la ZAT 30. Sin embargo, esta es una problemática de todas las zonas que han ido creciendo hacia la periferia de la trama urbana, como es el caso de las ZAT 13, 31, 17 y 22, al igual que las localidades rurales y el área de conurbación urbano-rural. Finalmente, se presencia el achurado de un área de humedal que está en proceso de declaración oficial para su protección como tal. Se evidencia la existencia de microbasurales a lo largo de los caminos forestales, los cuales elevan la peligrosidad en cuanto a la exposición de riesgos de incendios forestales. Otro riesgo presente es el de inundaciones y remoción en masa.	Déficit de áreas verdes. Escasa valoración de patrimonio natural y cultural de Curanilahue.

Fuente: Elaboración propia con base en PAC en la Etapa 1 y Etapa 2 y el AST, 2024.

1.7. **Proyecciones y Tendencias**

Basado en el análisis de los capítulos anteriores que abordan las problemáticas y potencialidades más relevantes del sistema urbano, a continuación, se presentan las proyecciones y tendencias de los centros poblados de la comuna de Curanilahue desde tres enfoques: crecimiento poblacional, superficie edificada y consumo proyectado de suelo para actividades urbanas y productivas.

a) Crecimiento Poblacional.

A partir de la caracterización demográfica de la comuna de Curanilahue, es posible señalar que las cuatro localidades que comprenden el área de estudio tuvieron un decrecimiento poblacional en el primer rango censal entre 1992 y 2002, el cual se mostró marginal para la localidad de Curanilahue y San José de Colico, sin embargo, fue mucho más significativo para Colico Norte y Plegarias.

Posteriormente, la población vuelve a tener un aumento al 2017 en toda la comuna, incrementándose en las proyecciones a 2035 en las cuatro localidades. Cabe señalar que, dentro de la comuna de Curanilahue, la población urbana supera el 95% del total de habitantes, emplazándose dentro de la localidad del mismo nombre, la cual, también cuenta con un amplio número de personas asentadas en las periferias, fuera del límites urbano vigente.

Con respecto a la localidad de Pichiarauco, se realizó un análisis de la cobertura de suelo y sus transformaciones, según lo expuesto en (Tabla 6) identificándose una tendencia asociada al desarrollo residencial. Esta dinámica se ve reforzada por los datos del censo 2017, que evidencian un crecimiento significativo en la cantidad de viviendas, especialmente en las áreas adyacentes a la Ruta 160.

Tabla 56. Crecimiento poblacional según análisis evolutivo de la población.

Localidad	Área	N° de Personas			
		1992	2002	2017	2035
Curanilahue	Urbano	30.978	29.993	30.174	31202
	Rural	809	624	641	965
	Subtotal	31.787	30.617	30.815	32.167
San José de Colico		838	821	1016	1065
	Rural				
Colico Norte	Rural	281	192	222	233
Plegarias	Rural	339	198	235	246
Pichiarauco (*)	Rural	--	--	257	--
Total		33.245	31.828	32.288	33.711

Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales INE, 1992, 2002 y 2017.

Nota: (*) Pichiarauco proviene de una base datos distintas a la utilizada en este estudio. INE Microdatos Censo, 2017. Esta base de datos difiere en los valores totales, por lo que solamente se va a utilizar para cualificar el asentamiento.

b) Superficie edificada: Usos de suelo.

Respecto a los usos de suelo en la comuna de Curanilahue, expresado en el ítem de “caracterización e intensidad de uso de suelo”, específicamente en el sub-ítem “patrón de uso de suelo”, se evidencia un predominio del uso habitacional en toda el área de estudio, con una distribución limitada para actividades productivas y urbanas complementarias.

En la localidad de Curanilahue, la principal área urbana de la comuna, el 75,84% del suelo se destina a uso residencial y solo el 4,65% a actividades productivas, lo que indica que la ocupación de suelo seguirá priorizando la expansión habitacional, con un aumento moderado en las otras áreas mencionadas.

Además, con un 7,27% del suelo está destinado a áreas verdes y 4,65% a deporte. Se observa una atención limitada al desarrollo de espacios recreativos, seguidos por los usos de comercio y educación con un 2,82% y 2,48%, respectivamente. En último lugar, menor al 1% de ocupación, se encuentran otras asignaciones como salud y seguridad.

En las localidades rurales San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, la ocupación del suelo está también orientada hacia lo habitacional, alcanzando su punto máximo en Colico Norte con un 89,08%. Sin embargo, es notable la significativa asignación de suelo para actividades deportivas en San José de Colico (15,77%) y Plegarias (32,76%), mientras que las actividades productivas o comerciales, están ausentes del catastro. Las proyecciones indican que, aunque el crecimiento habitacional será el principal impulsor de la ocupación de suelo en las zonas rurales, se mantendrán ciertos espacios dedicados a la recreación y la educación, aunque en proporciones reducidas.

En cuanto al predominio del suelo habitacional, se realiza un análisis de la evolución del número de viviendas en Curanilahue y sus localidades rurales, exponiendo un crecimiento sostenido en la comuna desde 1992 hasta 2035, pasando de 7.037 en 1992 a una proyección de 14.287 en 2035, lo que representa un crecimiento del 103% en este período.

En el área urbana de Curanilahue, el número de viviendas se ha incrementado desde 6.467 en 1992 a una proyección de 12.900 en 2035, casi duplicando su cifra inicial, mientras que, en las áreas rurales de esta localidad, se observa una disminución de viviendas entre 1992 y 2002 pero a partir de ahí se proyecta un crecimiento acelerado hasta 2035 alcanzando un incremento del 119% en comparación con 1992.

Las localidades rurales como San José de Colico, Colico Norte y Plegarias también reflejan un crecimiento notable. San José de Colico casi ha duplicado su número de viviendas entre 1992 y 2017, proyectando un aumento del 142% en todo el período, mientras que Colico Norte, sufrió una disminución ente 1992 y 2002, experimentando una recuperación significativa desde entonces, proyectando un crecimiento del 103% para 2035. Finalmente, Plegarias destaca por ser la localidad con mayor crecimiento proporcional; esta condición se evidencia a través del aumento de su número de viviendas en un 253% entre 1992 y la proyección para 2035.

Tabla 57. Número de viviendas según análisis temporal

Localidad	Área	N° de Viviendas			
		1992	2002	2017	2035
Curanilahue	Urbano	6.467	7.578	10.269	12.900
	Rural	245	193	368	538
	Subtotal	6.712	7.771	10.637	13.438
San José de Colico	Rural	190	241	342	460
Colico Norte	Rural	59	52	91	120
Plegarias	Rural	76	81	170	269
Pichiarauco (*)	Rural			125	
Total	-	7.037	8.145	11.240	14.287

Fuente: Elaboración propia en base a INE, 1992, 2002, 2017 y 2035.

Nota: (*) Pichiarauco proviene de una base datos distintas a la utilizada en este estudio, INE Microdatos Censo, 2017. Por esta razón no se considera en el cómputo total de las otras localidades. Al revisar los microdatos censales se corroboró que esta localidad está contenida en otras localidades rurales

En la comuna de Curanilahue existe una fricción significativa entre el uso de suelo para actividades urbanas y actividades productivas, principalmente por la explotación forestal. La dependencia de esta actividad ha limitado la diversificación económica, generando conflictos con el crecimiento urbano, que se ve restringido por su proximidad, incrementando el riesgo de incendios forestales, sumado a la degradación de suelos y la reducción de espacios de conservación, afectando la biodiversidad y limitando otras actividades productivas.

De acuerdo con el diagnóstico y sus fundamentos técnicos, la localidad de Curanilahue presenta características asociadas a la aglomeración urbana concentrando población, viviendas y actividades que utilizan suelo edificado para diversas funciones.

En efecto, la configuración urbana de la comuna enfrenta desafíos ante el crecimiento demográfico proyectado hacia 2035 debido a la escasez de suelo disponible para nuevos proyectos habitacionales, la insuficiencia de áreas verdes y la falta de infraestructura adecuada para soportar dicho crecimiento.

Un análisis más detallado revela que predomina el uso residencial en la comuna, lo que indica que la mayoría de la población reside allí, pero depende de otros centros urbanos para acceder a servicios especializados y económicos, dada la baja proporción de suelo destinado a comercio (3,20%), servicios (0,61%), salud (0,83%) y educación (2,82%). Esta configuración ha generado una fuerte concentración de personas en áreas limitadas, dando lugar a desafíos relacionados con la densificación de viviendas, el acceso a servicios básicos y la aparición de asentamientos informales en las zonas periféricas, sobrecargando las infraestructuras existentes.

Asimismo, se observa una dependencia de las localidades rurales de los servicios urbanos, reforzando la necesidad de incluir estas localidades en el área de planificación urbana.

El análisis de los valores porcentuales del suelo destinado a vivienda evidencia una dinámica de edificación y expansión hacia áreas rurales, lo que debe considerarse en el proceso de planificación urbana para responder, tanto al crecimiento poblacional como al desarrollo habitacional.

c) Superficie edificada: crecimiento de la mancha urbana, periodo 2002-2024, y su proyección al año 2035.

De acuerdo con los datos del diagnóstico sobre la “evolución histórica según análisis del crecimiento urbano y núcleos al margen de la planificación” (letra d.4. del subcapítulo Sistema Urbano Construido, capítulo 1.5. Análisis Sistémico Territorial) y complementado con el capítulo 1.5.3. “Aspectos Físico Urbano” de la EAE, se ha construido la siguiente tabla que expresa el crecimiento de la mancha urbana de acuerdo con los periodos intercensales y su proyección al 2035¹³.

Tabla 58. Crecimiento de la mancha urbana periodo 2002 – 2024 y su proyección al 2035

Año / Periodo	Mancha Urbana Total (ha)	Crecimiento (ha)	Dentro del Límite Urbano (ha)	Fuera del Límite Urbano (ha)	Descripción de la Tendencia
---------------	--------------------------	------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------

¹³ Se ha excluido el periodo 1992 – 2002 puesto que al considerar la vigencia normativa de los PRC según norma urbana vigente se espera que cada 10 años el Instrumento se actualice, por lo que el periodo intercensal más cercano al año actual (2025) corresponde al 2002

2002	381,11	—	—	—	Ciudad compacta con crecimiento urbano concentrado.
2012	694,77	+313,66 (182%)	—	—	Alta expansión en una década, principalmente hacia periferias rurales.
2013–2015	831,47	+136,70 (119%)	32,99	103,71	Comienza una etapa de expansión acelerada, 76% del crecimiento ocurre fuera del límite urbano vigente.
2016–2018	858,81	+27,34 (103%)	0	27,34	Crecimiento netamente informal y rural, sin nuevas áreas consolidadas dentro del límite urbano.
2019–2021	1056,82	+198,01 (123%)	14,10	183,91	Explosión de ocupación informal; 93% del crecimiento ocurre fuera del límite urbano.
2022–2024	1190,00	+133,18 (112%)	0	133,18	Consolidación de urbanización marginal y dispersa; todo el crecimiento se da fuera del límite urbano.
Proyección 2025–2035	1.644,00 (est.)	+454,00 (est.)	0 (sin cambio normativo)	+454,00 (est.)	Si no se actualiza el límite urbano, la mancha podría llegar a 1.644 ha al 2035, triplicando el límite normativo. Se consolidaría el patrón informal y disperso.
Total crecimiento mancha urbana		807 há			
Promedio anual de crecimiento de la mancha urbana		67.25 há anuales.	(total crecimiento mancha urbana /12 años (2002-2024) *100		
% de crecimiento de la mancha urbana desde 2002 a 2024		312%	2002= 381 há 2024=1.190 há Diferencia= 809 há de crecimiento		

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo INE 2017 y fotointerpretación de imágenes históricas de Google Earth periodo 2002 – 2024, contenidos del capítulo 1.5. del Análisis Sistémico Territorial y capítulo 1.5.3 de la EAE.

De la tabla anterior, se puede observar que existe un peak de crecimiento entre el año 2002 y el 2013 incrementándose la mancha urbana en un 182%, siendo superado por el crecimiento experimentado en 2019-2021 cuyo punto máximo alcanzó un total de 123% de crecimiento de la mancha edificada. En promedio, al considerar 12 años entre el año 2002 y 2024, se tiene que en promedio la mancha urbana creció anualmente un 67,25 ha.

Esto es relevante y entrega algunas consideraciones que requiere atender al momento de planificar la imagen objetivo. Por ejemplo, se complementa la información del crecimiento de edificación, principalmente de vivienda, las que al 2017 crecen un 137% con respecto al stock de viviendas que se registra el año 2002. No obstante, la mancha edificada crece 312% entre los años 2002 y 2024, lo que advierte un crecimiento de la expansión urbana mucho más grande que el crecimiento de vivienda. Si se calcula el indicador de mancha edificada al año 2017, se tiene que el incremento de la mancha edificada es del 124%, similar al crecimiento de viviendas al mismo año (2017).

Finalmente, se identifica la necesidad de abordar estos problemas en el marco del proceso de construcción de la Imagen Objetivo, garantizando un desarrollo urbano equilibrado y sostenible para todas las localidades involucradas.

1.7.4. Fortalezas y debilidades del sistema urbano

a) Curanilahue:

- Centro consolidado, multipropósito y comercial.
- Función residencial.
- Actividad predominante: residencial, servicios y comercio.

b) San José de Colico:

- Núcleo residencial expansivo.
- Función residencial.
- Actividad predominante: residencial.

c) Colico Norte:

- Núcleo residencial expansivo.
- Función residencial.
- Actividad predominante: residencial.

d) Plegarias:

- Núcleo residencial expansivo.
- Función residencial.
- Actividad predominante: residencial.

Las fortalezas del sistema urbano se reconocen a partir de las relaciones funcionales de cada localidad. En las 4 localidades se identificó que predomina la actividad residencial asociada a la vivienda y los flujos de movilidad de personas y vehículos hacia el centro urbano concentrado en una reducida área de la localidad de Curanilahue. Entre las principales fortalezas se considera:

- Ruta de acceso que permite la conexión entre las localidades.
- Presencia de cuerpos de agua emplazados en la comuna como potenciales espacios de recreación y conservación.
- Arraigo identitario vinculado a la minería y cultura mapuche como potencial eje de cohesión social entre habitantes urbanos.

Respecto de las debilidades, se estima que poseen un origen común. De acuerdo con los registros censales de los años 1992, 2002 y 2017 desarrollados en el diagnóstico integrado, en las 4 localidades de la comuna ha ocurrido un crecimiento urbano desregulado, mediante el cual se ha transformado el suelo rural en áreas residenciales sin regulación, principalmente en la periferia del límite urbano vigente. En este sentido, las principales debilidades del sistema urbano se expresan en diversas problemáticas territoriales, como, por ejemplo:

- Escasez de suelo urbano, falta de áreas verdes y concentración de servicios en una zona de aglomeración;
- Exposición de una parte considerable de la población ante riesgos asociados a incendios forestales, inundaciones en ríos y esteros, deslizamiento de laderas, licuefacción de suelos y subsidencia por antigua actividad minera, además de problemas ambientales de origen antrópico;
- Falta de conectividad por dependencia a solo una ruta y escasez de accesos viales como también de ciclovías.

A continuación, se describen con mayor detalle tanto las fortalezas como debilidades identificadas a partir del diagnóstico integrado:

a) Fortalezas

- **Conexión urbano-rural.** Si bien, es necesario aumentar las vías de acceso e interconexión de la comuna, las localidades rurales de San José de Colico y Colico Norte tienen conexión directa a la trama urbana de la localidad de Curanilahue mediante la ruta 160.
- **Cuerpos de agua como espacios de alto valor ecosistémico.** Si bien los ríos que se emplazan en la comuna de Curanilahue han representado un riesgo para sus habitantes, un nuevo paradigma orientado a la conservación de estos espacios mediante la reubicación de asentamientos expuestos a inundaciones, puede ser una oportunidad para aumentar las áreas verdes y mejora el acceso a dichas áreas, dando lugar al desarrollo de servicios ecosistémico de sus riveras. Además, la declaración de protección oficial del humedal Río Curanilahue, es fundamental en cuanto a procesos hidrológicos que favorecen la mitigación de inundaciones.
- **Identidad histórica.** Curanilahue posee un potente patrimonio histórico, vinculado a su tradición minera y cultura mapuche. Esto se refleja en el Museo Minero Pablo Neruda y el Monumento del Pique Caupolicán. En efecto, el sentido de identidad refuerza la pertenencia a una comunidad y la cohesión social entre los habitantes, presentándose como una importante oportunidad para el desarrollo de actividades económicas enfocadas, como ejemplo, al turismo cultural.

b) Debilidades

- **Crecimiento irregular de la trama urbana.** Como consecuencia de la falta de planificación territorial y desactualización del Plan Regulador Comunal, los límites urbanos no se adaptaron al crecimiento demográfico experimentado, según datos censales, desde el año 2002 en adelante. En consecuencia, los asentamientos irregulares comenzaron a ubicarse en torno a la periferia, extendiéndose hacia las localidades rurales al norte de la comuna por la ruta 160.
- **Transformación de las áreas rurales en áreas residenciales a través de parcelaciones irregulares.** Como se describe en el punto anterior, la extensión de la ruta 160 hasta la localidad de Colico Norte, fue urbanizada de manera irregular, formando tres nuevas áreas denominadas El Castaño, Villa El Edén y Sector Las Minas de Colico Norte, los cuales, en su mayoría, carecen de servicios básicos como agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. Esta situación no solo pone en riesgo la salud de los residentes, sino también genera una presión adicional sobre los servicios públicos existentes, que no están diseñados para atender áreas fuera de la planificación oficial. Además, no están exentos de la exposición a riesgos socionaturales.
- **Acceso limitado a servicios básicos.** En consecuencia, la parcelación irregular del suelo comunal junto a la fragmentación del área urbana por límites naturales y viales dificultan el acceso al centro de servicios multipropósito y comercio aglomerado en un área reducida de la comuna. Además, la estructura urbana dificulta el acceso a infraestructura básica de áreas verdes, quedando gran parte de la población fuera de los rangos sustentables de 15 minutos caminando para acceder a una de ellas.
- **Exposición de la población a la amenaza de incendio forestal.** El crecimiento urbano irregular hacia zonas forestales en la periferia, sumado a las condiciones climáticas de veranos cálidos y secos, resulta en una alta exposición

al riesgo de incendios forestales. Asimismo, las localidades rurales son las más vulnerables a esta amenaza ya que están rodeadas de zonas boscosas.

- **Exposición de viviendas y población a la amenaza de inundaciones fluviales.** Las localidades de la comuna de Curanilahue, como Curanilahue centro, Plegarias, San José de Colico y Colico Norte, están expuestas a riesgo de inundaciones fluviales debido a su cercanía con ríos y esteros como el río Curanilahue, el estero Plegarias y el río Ranas. Estas áreas, en muchos casos conformadas por ocupaciones irregulares del suelo, están situadas en terrazas fluviales o en zonas bajas, lo que las hace vulnerables a crecidas y desbordes de estos cuerpos de agua durante temporadas de lluvias intensas.
- **Exposición de viviendas y población a la amenaza de remoción en masa.** La remoción en masa es un riesgo importante en Curanilahue debido a la geografía montañosa, la composición del suelo (arcilloso y arenoso) y las lluvias intensas que saturan el terreno en invierno. Este fenómeno afecta principalmente a localidades como Plegarias y las áreas periféricas de Curanilahue, que están ubicadas cerca de laderas empinadas y cerros, lo que las hace altamente vulnerables a deslizamientos de tierra.
- **Problemáticas ambientales de origen antrópico.** En Curanilahue, existen fricciones entre las áreas productivas, como las plantaciones de pino y eucalipto, y las áreas de valor natural, afectando la disponibilidad de agua, tanto en bosques nativos como humedales, y, aumentando el riesgo de incendios forestales, generando tensiones con las comunidades locales que dependen de los recursos naturales. Además, en distintos puntos de la comuna aún existen áreas de lavado de carbón, espacios que históricamente se utilizaron para procesar dicho mineral y que en la actualidad representan un problema debido a la acumulación de residuos acumulados. Finalmente, la comuna también posee distintos focos de microbasurales emplazados en caminos forestales, como en cauces de ríos, aumentando los riesgos naturales asociados a su emplazamiento.
- **Problemas de conectividad.** Una de las principales limitantes en temas de infraestructura vial es la dependencia casi exclusiva de la Ruta 160, lo que genera congestión y vulnerabilidad ante situaciones de emergencia o interrupciones de tránsito. Además, la trama urbana enfrenta problemas relacionados a la conectividad, seguridad vial, transporte público y falta de ciclovías. Mientras que en las localidades rurales el problema se agrava debido a la infraestructura deficiente, con caminos de tierra que se vuelven intransitables en épocas de lluvia, aislando a las comunidades, impidiendo el acceso a servicios esenciales y dificultando la respuesta ante emergencias.

1.7.5. Limitaciones y restricciones

a) Limitación del crecimiento residencial por exposición a riesgos.

El crecimiento físico de la comuna de Curanilahue se expresa en todas sus localidades, sin embargo, se ha manifestado principalmente hacia fuera de los límites urbanos, generando nuevas zonas residenciales en áreas rurales, aumentando la exposición de la población y viviendas a distintas amenazas naturales. En este sentido, las áreas que se encuentran entre el interfaz urbano – rural están en constante exposición ante la amenaza de incendios forestales, como también al riesgo de remoción en masa de laderas e inundación de los ríos Curanilahue, Ranas y estero Plegarias.

De igual manera, en las localidades rurales el crecimiento residencial se ve limitado, en el caso de San José de Colico, emplazado en laderas inestables, está expuesto a remociones en masa e incendios forestales por su cercanía a extensas plantaciones de monocultivos. En Colico Norte, el crecimiento también está limitado por la exposición a incendios forestales, ya que igualmente está rodeada por suelo forestal y enfrenta una mayor vulnerabilidad, exacerbada por la falta de infraestructura adecuada para mitigar desastres naturales. Por su parte, en Plegarias existen restricciones debido al riesgo de inundaciones por su cercanía al estero del mismo nombre, lo que aumenta la posibilidad de desbordes. Además, como el resto de las áreas de estudio, su cercanía a áreas forestales incrementa la amenaza de incendios forestales.

b) Limitación del crecimiento residencial por actividades productivas.

En el área urbana de la localidad de Curanilahue, además de la susceptibilidad a riesgos naturales debido a la expansión irregular de viviendas hacia las periferias, las actividades productivas como la industria forestal, aunque menos predominante dentro de los límites urbanos, influyen en la limitación del crecimiento residencial impactando indirectamente al generar una alta demanda de espacio para infraestructura de soporte como aserraderos, almacenamiento y transporte de productos madereros, disminuyendo la disponibilidad de suelo para el desarrollo de nuevas áreas residenciales.

Por otro lado, la actividad económica local, centrada en el sector público y los servicios relacionados con la industria forestal, no ha incentivado una diversificación significativa que permita la expansión de áreas residenciales o comerciales. Esta dependencia económica restringe el crecimiento urbano de manera planificada y sostenible ya que las zonas cercanas a las actividades productivas deben cumplir con regulaciones ambientales estrictas y mantener distancias de seguridad que limitan el desarrollo urbano.

La actividad forestal también afecta los emplazamientos rurales de San José de Colico, Colico Norte y Plegarias, áreas en las cuales la expansión residencial se ve limitada por su cercanía a extensas áreas de dichos tipos de plantaciones, que no solo restringen el uso del suelo para fines habitacionales, sino que también incrementan el riesgo de incendios forestales.

Por otra parte, la expansión residencial en Curanilahue también se ve restringida por la presencia de áreas de lavado de carbón, especialmente en las zonas más cercanas a las antiguas instalaciones mineras. Estas áreas, que anteriormente eran utilizadas para la extracción y procesamiento del carbón, no solo ocupan una parte significativa del terreno, sino que también representan una fuente potencial de contaminación ambiental, generando fricciones en el desarrollo urbano sobre suelos y cuerpos de agua contaminados. En efecto, la presencia de residuos industriales y la alteración de los ecosistemas locales añaden dificultades para transformar estos terrenos en áreas residenciales.

Estas características de la ocupación y uso del suelo comunal han generado una barrera para el desarrollo urbano y ha reforzado la necesidad de un ordenamiento territorial más controlado que permita mitigar los conflictos entre el uso residencial y las actividades económicas forestales. Además, la falta de diversificación económica y la dependencia de estas actividades productivas limitan las oportunidades de expansión residencial, agravando la presión sobre el suelo disponible.

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS DE PLANIFICACIÓN

2.1 Objetivo general de planificación

El objetivo general de planificación orientara el desarrollo de la etapa 3 del presente estudio, no obstante, resulta relevante revisar los aspectos que dan origen a su definición. Este comienzo de capítulo tiene un doble propósito, en primer lugar, ordenar estratégicamente las materias de planificación más relevantes identificadas en el diagnostico integrado, y, en segundo lugar, identificar las brechas del territorio que puedan ser abordadas en las alternativas de estructuración de la Imagen Objetivo. Por esta razón el presente capítulo comenzara su desarrollo señalando los temas claves de planificación y su priorización, identificados en la etapa de diagnóstico del presente estudio. A continuación, se señalan los temas claves de planificación¹⁴ los que constituyen insumos de información para comenzar la elaboración de objetivo general del Plan:

i. Temas Claves de Planificación.

1. Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares

2. Reordenamiento y jerarquización del sistema vial

3. Definición de áreas de riesgo en el área urbana.

4. Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos

Con el fin de ordenar de estratégicamente los Temas Claves de planificación se asoció cada Tema Clave con los Factores Críticos de Decisión (FDC), esto, a través del método de correlación de variables, obteniendo alta, media o baja correlación, según la coherencia y concordancia entre los Temas Claves y los Factores Críticos de Decisión (FCD). A continuación, se exponen los resultados más relevantes de esta correlación de variables¹⁵:

a) Correlación de variables entre Temas Claves y Factores Críticos de Decisión.

Alta correlación		
Ranking	Temas clave	FCD
1° (Alta correlación)	(Tema Clave 3) Definición de áreas de riesgo en el área urbana.	(FCD 1°) Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante
		(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
		(FCD 4°) Integración de áreas verdes y la red hídrica.

¹⁴ La descripción de los Temas Claves se puede encontrar de forma detallada en el capítulo 1.6.1, y sintetizado para una mayor comprensión en la tabla 33 del presente estudio. La profundización de Temas Claves se realizó en el punto 1.6.3.2, capítulo en el que se integró los resultados de la PAC mediante método de Fortalezas y Debilidades FODA.

¹⁵ Resulta relevante señalar que cada Tema Clave corresponde a la integración de diversas problemáticas detectadas tanto en la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y en la información emanada del método FODA con el que se levantó información primaria en las jornadas PAC.

Conclusión: A partir de esta correlación se subraya una necesidad relevada en el presente ranking. Se requiere integrar el reconocimiento de riesgos naturales y antrópicos en la planificación urbana para reducir los impactos del crecimiento desregulado, mejorar la movilidad tanto para el funcionamiento cotidiano y ante desastres, y proteger los ecosistemas, asegurando una conexión de las áreas verdes con las áreas de valor natural.		
2° (Alta correlación)	(Tema Clave 4) Propuesta de sistema de áreas verdes, parques comunales con incorporación de elementos de valor natural tales como humedales y bordes de ríos	(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
		(FCD 4°) Integración de áreas verdes y la red hídrica.
Conclusión: Los resultados de esta correlación indican la necesidad de generar un desarrollo urbano más sostenible y resiliente, transformando los espacios naturales en elementos clave para la conectividad, la reducción de riesgos naturales y antrópicos, y el equilibrio ecológico en la comuna.		
3° (Alta correlación)	(Tema Clave 2) Reordenamiento y jerarquización del sistema vial	(FCD 2°) Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.
		(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
Conclusión: A partir de estos resultados se releva la necesidad de reestructurar la red vial de Curanilahue para disminuir la congestión, el ruido y la inseguridad vial y peatonal, jerarquizando las vías existentes, optimizando la conectividad y accesibilidad a servicios tanto en el área urbana como en localidades satélites, como San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco; no solo para mejorar la funcionalidad vial, sino también integrando la gestión de riesgos naturales y antrópicos, asegurando que el sistema vial sea robusto frente a amenazas como inundaciones o remociones en masa, y que facilite el tránsito fluido para todos los habitantes y modos de transporte.		
4° (Alta correlación)	(Tema Clave 1) Disponer de suelo apto para vivienda de interés público y áreas de crecimiento residencial para viviendas particulares	(FCD 3°) Integración de riesgos naturales y antrópicos.
Conclusión: Si bien este tema clave mantiene una relación equilibrada con los demás factores críticos, su conexión prioritaria con la integración de riesgos subraya la urgencia de asegurar que el desarrollo habitacional se oriente a zonas seguras, minimizando la exposición a amenazas naturales y antrópicas y promoviendo la resiliencia territorial.		

Fuente: Elaboración propia 2024.

Al analizar los resultados caracterizados por una alta correlación se identificaron las siguientes brechas del territorio de acuerdo con el ámbito de acción del Plan, obteniéndose lo siguiente¹⁶:

- Existe una necesidad de controlar y orientar el crecimiento urbano, impulsada por la urgencia de proteger la comuna de riesgos naturales y antrópicos como inundaciones, remoción en masa, subsidencia e incendios forestales.
- La movilidad está intrínsecamente ligada a la expansión urbana, dada la predominancia residencial, es fundamental ajustar el ordenamiento y jerarquización vial para promover un crecimiento equilibrado y optimizar la eficiencia de los desplazamientos.

¹⁶ Estas conclusiones surgen de los contenidos que conforman la alta correlación de variables entre Temas Claves y FCD de la EAE, sumado a las conclusiones que emanan del capítulo 1.7 y 1.8, proyecciones y tendencias

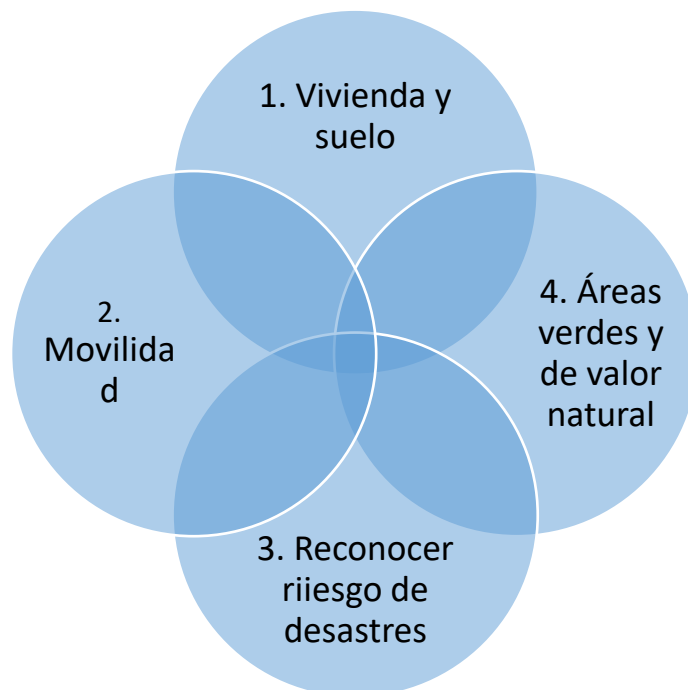
- Se releva la incorporación o aumento de la dotación de áreas verdes como una estrategia para la protección frente a los riesgos naturales y antrópicos en la comuna (inundación, remoción e incendio), conectando el crecimiento residencial con el control de la exposición del sistema urbano, especialmente la actividad residencial.
- Emerge la valoración de áreas naturales, reconociéndolos no solo para el ocio y esparcimiento, sino como elementos cruciales en la identificación y vinculación con las amenazas y la integración de los riesgos en el desarrollo urbano, revalorizando los sistemas ecológicos.

ii. Dimensiones del territorio para la planificación.

El diagnóstico ha identificado cuatro dimensiones territoriales clave para la próxima etapa de imagen objetivo:

1. Disposición de suelo para vivienda,
2. Movilidad eficiente,
3. Reconocimiento de riesgos,
4. Integración y aumento de áreas verdes con valor natural.

Figura 79. Esquema de dimensiones del territorio a partir de los temas claves de planificación



Fuente: Elaboración propia. CRC, 2025.

A partir de lo anterior, y como forma de abordar las dimensiones del territorio dentro del marco de acción de un Plan Regulador Comunal se establece el siguiente objetivo general.

iii. Objetivo General.

Frente al actual crecimiento desregulado, informal y expuesto a riesgos de desastre, tanto en bordes como al interior de la actual área urbana, y en áreas planas al margen

de la planificación, el presente plan propone lo siguiente: regular el crecimiento urbano de la comuna de Curanilahue, en un horizonte mínimo de 10 años, mediante la disposición de suelo urbano apto para el crecimiento de vivienda para las localidades de mayor aglomeración de la comuna (Curanilahue, San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco), reconociendo las relaciones funcionales y espaciales entre las localidades, y al interior de cada una de ellas, considerando la vocación residencial de la comuna, con una fuerte presencia de la actividad forestal y dentro de un área expuesta a multiamenaza y con elementos naturales del territorio que otorgan relevancia ecológica, a ríos, esteros y cerros, los que se insertan dentro del macro sistema ecológico de la cordillera de Nahuelbuta. En base a lo anterior, este instrumento de planificación se propone como meta alcanzar la compatibilización de las distintas actividades existentes y proyectar la disponibilidad de suelo para el crecimiento futuro de la comuna. Para esto, se deben reconocer las siguientes acciones a través del uso apropiado de normas urbanísticas:

- Disposición de suelo residencial apto ya sea para vivienda de interés social o viviendas de adquisición particular, densificación de las áreas más consolidadas y generar crecimiento urbano de forma controlada ante el riesgo de desastre.
- Estructuración y jerarquización de vías en concordancia con el equipamiento existente y proyectado, y la escala de éstos,
- Regulación de la exposición frente al riesgo de desastre frente al crecimiento urbano, principalmente residencial, considerando la existencia de multiamenazas como, por ejemplo: remoción en masa, incendio forestal, inundación y subsidencia.
- Conformación de una red de áreas verdes, parques y espacios públicos que releven el valor paisajístico de los elementos naturales que puedan estructurar el paisaje urbano, y que, a su vez, otorguen un control frente al riesgo de desastre, considerando los bordes de ríos, a los humedales existentes y las laderas de cerro con sus quebradas.

De este modo, y teniendo como base la priorización de los temas claves de planificación, se redacta a continuación los lineamientos generales que emanan del presente objetivo general y que guiarán los objetivos específicos y las acciones de planificación para el desarrollo de la Imagen Objetivo:

Lineamiento 1:

- **Establecer un nuevo límite urbano con reserva de suelo que absorba el crecimiento residencial presente y futuro de la comuna.** Se deben agregar aquellas áreas, conectadas a la red vial existente y en terrenos aptos¹⁷ que propendan a no estar expuestos a riesgo de desastre. Actualmente, existen áreas ocupadas por viviendas formales¹⁸ adyacentes que se encuentran con la necesidad de ser incorporadas dentro del límite urbano mediante su inclusión en una nueva área urbana. Asimismo, existen áreas con aptitud de acoger actividad residencial dada su localización cercana a vialidades existentes y caracterizadas por una baja exposición al riesgo.

¹⁷ Terrenos con buena ubicación y accesibilidad a las vialidades existentes y proyectadas, evitando la exposición de riesgo de inundación y anegamiento, remoción en masa, subsidencia e incendio forestal.

¹⁸ Viviendas que poseen título de dominio, adscritas a un proyecto de loteo o construcción simultánea con redes de servicios sanitarios.

Lineamiento 2:

- **Reordenar el sistema vial tanto en la operación (de vías existentes) como categorización de la red vial (para vías proyectadas y existentes).** Se deberá establecer un ordenamiento y jerarquización de vías que reconozcan las funciones y necesidades urbanas existentes con respecto al acceso de servicios e infraestructura básica, teniendo en consideración la dependencia de las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco con Curanilahue. Además de conformar un sistema vial asociado a las escalas de equipamientos con el fin de establecer un sistema ordenado y funcional de acceso a las actividades comerciales, de salud y educación.

Lineamiento 3:

- **Reconocer áreas de riesgo en el área urbana.** La definición de áreas de riesgo busca mediar las características físicas del territorio con los niveles de exposición de la población ante distintas amenazas, por ejemplo, a la existencia de áreas afectas a inundación dada la localización de viviendas adyacentes a los ríos Curanilahue, Ranas y el estero Plegarias; incendios forestales en las periferias; remoción en masa y subsidencia en quebradas y sitios con pendientes pronunciadas. Lo anterior implica delimitar las áreas de riesgo y establecer normas urbanísticas concordantes con el riesgo a través de la creación de subzonas, según corresponda a cada alternativa.

Lineamiento 4.

- **Establecer sistema de áreas verdes públicas o privadas asociadas a elementos de valor natural.** Se deberá establecer una red de áreas verdes, públicas, con un doble propósito; en primer lugar, para garantizar el acceso de las personas a áreas de esparcimiento y ocio. En segundo lugar, relevar elementos que otorgan valor ambiental, ordenan el territorio y generan un atractivo paisajístico, con el objetivo de que en un futuro estas áreas puedan convertirse en proyectos de inversión de parques, áreas verdes o espacio público que ayuden a generar áreas de esparcimiento, así como a mitigar el riesgo de desastre para la población.

iv. Objetivos específicos y acciones de planificación.

A partir de los lineamientos generales expuestos anteriormente se desarrolla a continuación objetivos específicos y acciones de planificación. Cabe destacar que, las acciones de planificación son acciones generales orientadas al cumplimiento de los objetivos generales y específicos del Plan, no obstante, en cada alternativa de desarrollo se recogerán lineamientos, objetivos específicos y acciones de planificación conforme al propósito de cada propuesta.

Tabla 59. Objetivos específicos y su descripción de acuerdo con el Lineamiento 1.

Nº	Lineamiento	Nº	Objetivos específicos	Nº	Acción de planificación
----	-------------	----	--------------------------	----	-------------------------

1	Establecer un nuevo límite urbano con reserva de suelo que acoja el crecimiento residencial presente y futuro de la comuna.	1.1.	Identificar y delimitar áreas aptas para la expansión urbana y residencial.	a)	Delimitar áreas para expansión urbana definiendo un nuevo límite urbano.
		1.2.	Garantizar el desarrollo residencial para la demanda habitacional actual y futura.	b)	Establecer la factibilidad de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electricidad) en áreas destinadas a la expansión urbana.
				a)	Definir áreas aptas para reservas de suelo urbano caracterizadas por un bajo riesgo y buena accesibilidad.
				b)	Establecer zonas de extensión urbana controlada con baja intensidad de uso en áreas que tengan presencia de riesgo bajo o próximas a áreas de riesgo.
2	Reordenar el sistema vial tanto en la operación (de vías existentes) como categorización de la red vial (para vías existentes y proyectadas).	2.1.	Mejorar la eficiencia operativa de las vías existentes.	a)	Categorizar la vialidad estructurante para mejorar la eficiencia en el acceso a equipamientos y viviendas.
		2.2.	Promover la interconexión vial entre localidades y al interior de estas.	b)	Incorporar trazados para infraestructura vial intermodal (peatonal, vehicular y bicicletas).
				a)	Compatibilizar el uso del suelo con respecto a las categorías de vías, evitando localizar de forma colindante actividades de distintas escalas y usos de suelo, por ejemplo: bodegajes inofensivos y equipamientos de escala mayor colindantes a viviendas.
				b)	Promover el desarrollo de nodos urbanos en el acceso de cada localidad frente a rutas de mayor jerarquía, desconcentrando funciones urbanas de equipamiento y bodegaje inofensivo del interior de cada localidad.
3	Reconocer áreas de riesgo en el área urbana.	3.1.	Identificar y delimitar áreas de riesgo de origen natural y antrópico.	a)	Establecer áreas de riesgo en función del nivel (alto, medio o bajo) y tipo de riesgo (incendio forestal, remoción en masa, subsidencia o inundación), resguardando la aplicación las normativas más estrictas en áreas con presencia de riesgo alto.

		3.2.	Regular el uso del suelo en función del riesgo identificado	a)	Restringir el uso de suelo en sectores de alto riesgo (ya sea de incendio forestal, remoción en masa, subsidencia o inundación), o excepcionalmente permitir de forma exclusiva las actividades de bajo impacto como áreas verdes o parques, prohibiendo el uso residencial.
4	Establecer sistema de parques comunales y áreas verdes asociadas a elementos de valor natural.	4.1.	Garantizar la provisión y accesibilidad equitativa y áreas verdes.	a)	Asignar uso de suelo área verde y parque comunal según su escala y función (recreativa, ecológica o de amortiguación).
				b)	Crear zonas de reserva de suelo en áreas de expansión urbana destinadas a áreas verdes e integradas a la estructura vial, residencial y de equipamientos.
		4.2.	Incorporar elementos de valor natural en la estructuración del territorio urbano.	a)	Reconocer áreas de protección natural y promover la conservación de áreas de valor natural entorno a cuerpos de agua como por ejemplo riberas de los ríos: Curanilahue, Ranas y el estero Plegarias.
		4.3.	Promover la planificación frente a riesgo mediante áreas verdes o parque comunal	a)	Promover reserva de suelo en áreas de expansión urbana destinadas a área verde, según corresponda con las funciones ambientales de amortiguación de riesgo.
				b)	Crear áreas con usos de suelo integrados cuyas funciones correspondan a las de amortiguación ambiental y esparcimiento en áreas con alto riesgo o contaminadas como, por ejemplo, el cerro la Tosca en Curanilahue, prohibiendo en estas áreas la edificación.

Fuente: Elaboración propia. CRC, 2025.

CAPÍTULO 3. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN.

En el presente capítulo se proponen las alternativas de estructuración u opciones de desarrollo a partir de los objetivos generales y específicos del plan.

3.1 Descripción general de las alternativas de estructuración.

A partir de los antecedentes recopilados en el diagnóstico integrado, incluido los temas clave de planificación y su priorización, sumado a la definición de los objetivos y lineamientos del Plan se presentan a continuación dos alternativas de estructuración territorial para la etapa de Imagen Objetivo del Plan Regulador.

Para el desarrollo de las alternativas, se considera la evolución reciente y proyectada del crecimiento demográfico. En este sentido, la actividad predominante en las localidades analizadas es la residencial, caracterizada por un bajo crecimiento demográfico. Por ejemplo, Curanilahue posee un 86,10% de suelo destinado a actividad residencial, Colico Norte un 89,08%, Plegarias 65,33% y San José de Colico 78,35%, según datos extraídos del informe detallado¹⁹. No obstante, de acuerdo con registro censal (Censo INE, 2017) se evidencia un decrecimiento poblacional de las 4 localidades señaladas de acuerdo con los periodos censales registrados desde 1992 hasta la fecha (2017 y su proyección al 2035, ver informe detallado²⁰). Por su parte, la expansión de asentamientos y construcciones, con un promedio de 67 hectáreas por año, confirma la presión sobre el suelo urbano. Si esta tendencia continúa, se requerirán unas 670 hectáreas adicionales en 10 años²¹. En lo específico, la localidad de Curanilahue concentra la mayor parte del crecimiento residencial pero localizado en áreas de riesgo²² y de manera informal.

Ante esta evidencia, las alternativas reconocen esta expansión, pero difieren en su enfoque de crecimiento. Mediante 2 alternativas se busca la disponibilidad de suelos aptos para el uso residencial, de buen acceso a vías estructurantes y sin presencia de riesgos, pero distinguiendo entre la concentración y el mejoramiento de las condiciones urbanas o la creación de subcentros satelitales que permitan tanto desconcentrar la principal localidad (Curanilahue) y fomentar el crecimiento de las localidades de menor tamaño. A partir de lo expuesto se elaboran 2 alternativas de estructuración del territorio:

La Alternativa 1 propone una estructuración monocéntrica, concentrando el desarrollo y los servicios principales en Curanilahue y manteniendo las demás localidades como áreas satélites predominantemente residenciales y dependientes de este centro. Su foco es la continuidad territorial y la consolidación del área urbana principal en zonas planas y sin riesgo, buscando un crecimiento más compacto y ordenado.

Por su parte, la Alternativa 2 plantea una visión policéntrica para el territorio. Busca descentralizar el crecimiento y fortalecer las localidades satélites, no solo como zonas residenciales, sino como subcentros con una diversidad de usos de suelo. Al ampliar los límites urbanos de estas localidades y vincularlas a la Ruta 160, esta alternativa fomenta una mayor autonomía y crea dependencias internas, distribuyendo la presión de crecimiento que actualmente se concentra en Curanilahue.

¹⁹ Subcapítulo d.3 "Rol del área urbana" subcapítulo d "Sistema Urbano Construido, tablas 17 y 18, del Diagnóstico Integrado, Informe detallado. Se excluye Pichiarauco de esta información dado que la información censal disponible no permite establecer el % de actividad residencial a partir del censo 2017, por lo que el análisis de la localidad de Pichiarauco se realizó mediante fotointerpretación con respecto a la cobertura del suelo.

²⁰ Informe detallado, capítulo 1.5 "Análisis Sistemático Territorial", letra a) "Sistema Humano", i "Caracterización Demográfica y Socioeconómica".

²¹ Ver subcapítulo letra c) del capítulo 1.7 Proyecciones y Tendencias, correspondientes al Informe detallado

²² Remoción en masa, subsidencia, inundación e incendio forestal.

Finalmente, sólo en esta alternativa se incorpora una zona con vocación para Actividades Productivas y Comercio, como nodo estratégico de servicios logísticos y productivos de la comuna, articulada con la red de vialidad de alto flujo (expresas o troncales) para el tránsito de carga y abastecimiento.

- **Alternativa 1: Crecimiento urbano concentrado y homogéneo.**

Esta alternativa propone un desarrollo urbano articulado y concentrado en la localidad de Curanilahue, con localidades satelitales destinadas principalmente a la actividad residencial y dependiente funcionalmente del centro comercial, cívico educativo y de salud localizado en Curanilahue. Por otro lado, se plantea una expansión planificada del suelo urbano en zonas planas y sin riesgo, privilegiando la continuidad territorial, acceso a las vías principales y con un sistema vial ordenado y jerarquizado para compatibilizar las actividades al interior de cada localidad.

- **Alternativa 2: Crecimiento urbano con subcentros expansivos.**

Plantea el desarrollo de localidades satélites fortaleciendo la diversidad de usos de suelo entorno a la vía de mayor jerarquía en la comuna, ruta 160, apoyada por el sistema vial interprovincial. En esta alternativa se amplían con mayor extensión los límites urbanos de cada localidad satélite con el fin de generar dependencias internas en cada localidad con respecto al acceso desde la ruta 160. El objetivo es descentralizar el crecimiento actualmente concentrado en la localidad de Curanilahue, promoviendo núcleos urbanos policéntricos, en terrenos aptos y bien conectados, con un enfoque más equilibrado del territorio comunal.

3.2 Alternativa 1. "Crecimiento urbano concentrado y homogéneo".

Esta alternativa plantea generar una reserva de suelo urbano en terrenos planos y seguros, destinados a viviendas sociales, segundas viviendas (o viviendas particulares) y asentamientos en zonas de menor exposición a amenazas naturales. El modelo promueve un crecimiento concentrado en la localidad de Curanilahue, supeditando a las localidades a las vialidades principales y destinando el uso de suelo principalmente a uso residencial.

Se busca fortalecer la diversidad de uso de suelo en la localidad de Curanilahue con origen en el núcleo de equipamientos e incorporando criterios de riesgo en la zonificación residencial periférica. Se priorizan suelos planos (pendientes menores a 25°) cercanos a las rutas estructurantes: 160, P-400, P-32-Q, P-410, P-418 y P-48.

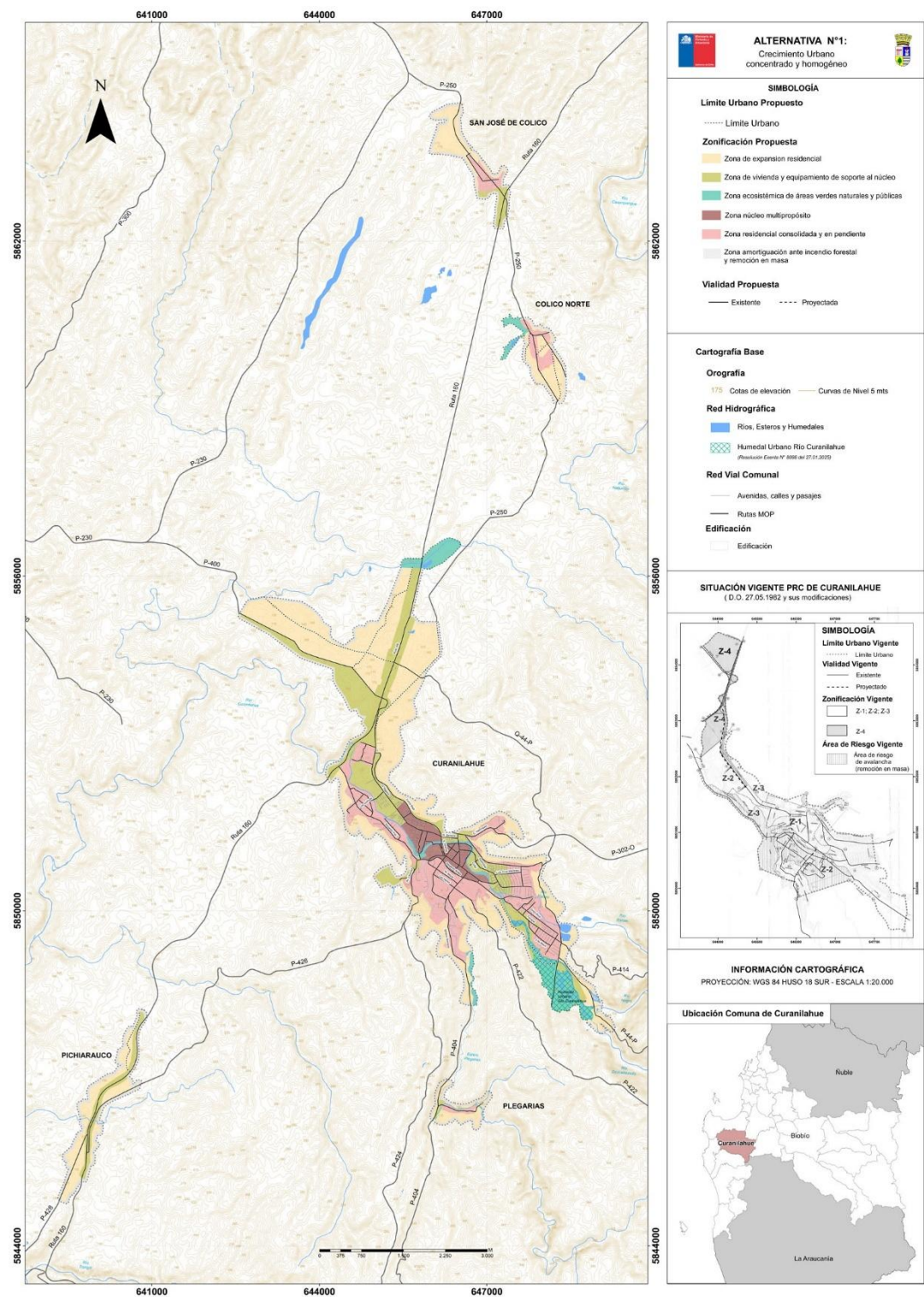
A continuación, se detallan las materias con las que la alternativa N°1 aborda las acciones de planificación que emanan de los lineamientos expuestos en los objetivos generales:

- **Desarrollo y expansión urbana para viviendas.** De acuerdo con el lineamiento N°1 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: Incorporación de suelos rurales planos o de baja pendiente conectados a vialidades colectoras, para consolidar un continuo urbano entre la periferia y el centro comercial y generar reserva de suelo residencial en sectores planos pero periféricos. Se abordan áreas de riesgo periféricas (incendio, remoción) evitando pendientes superiores al 25°, con mayor expansión en Curanilahue y en los asentamientos: San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco.

- **Conectividad entre localidades.** De acuerdo con el lineamiento N°2 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: Fortalecimiento de la red vial entre localidades mediante jerarquización de rutas (regional, provincial y comunal), promoviendo la integración urbana y el acceso a servicios. Se destacan las vías O'Higgins y Frei como conexión interna hacia la ruta 160 y la red estructurante oriente-poniente.
- **Reducción de riesgos.** De acuerdo con el lineamiento N°3 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: Integración de áreas expuestas a incendios, remociones y anegamientos al modelo territorial mediante zonificación compatible. Se aplicarán normas urbanísticas para evitar asentamientos en zonas de multiamenazas, considerando factores como pendientes, cuerpos de agua y valles inundables.
- **Zona de transición verde.** De acuerdo con el lineamiento N°4 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: creación de una red de parques comunales y áreas verdes en bordes de río, humedales y zonas de anegamiento, para mitigar riesgos y poner en valor el paisaje. Esta red también busca preservar la biodiversidad de la vertiente oriente de la Cordillera de Nahuelbuta, especialmente en la Quebrada de Caramávida.

A continuación, se muestra la alternativa de desarrollo N° 1, graficando las zonificación y red vial propuesta.

Figura 80. Imagen objetivo-propuesta, Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

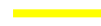
Tabla 60. Características generales de la zonificación y vialidad de la Alternativa 1.

Zona	Nombre	Descripción	Acciones de planificación de las alternativas
	Zona de amortiguación ante incendio forestal y remoción en masa	Zona ubicada en el límite del área urbana propuesta, concebida como franja de transición destinada a usos mixtos de baja intensidad, como equipamiento, área verde y espacio público. Esta zona tiene el fin de establecer un límite al crecimiento urbano puesto que busca ser una zona donde no se incentive el crecimiento residencial y sirva como un área destinada a mitigar la exposición a riesgos naturales, principalmente el de incendio forestal y remoción en masa. Esta zona cumple una función estratégica de contención frente a las amenazas antes señaladas.	Delimitación e incorporación de zonas de amortiguación en zonas de interfaz urbano-rural. Esta acción identifica y delimita áreas de borde urbano expuestas a riesgo alto (como incendios forestales, subsidencia y remoción en masa), integrándolas al plan como zonas de uso condicionado o restringido. Se persigue promover la localización de actividades de bajo impacto, como áreas verdes. Con esta acción se propone una zona de transición entre el área urbana consolidada (o en consolidación) y el área rural. Esta medida permite mitigar riesgos y gestionar gradualmente el crecimiento urbano.
	Zona de expansión residencial	Zona destinada a acoger el crecimiento urbano proyectado a través de usos residenciales, concentrando nuevas urbanizaciones en sectores que permiten una extensión planificada del área urbana. Esta zona se caracteriza por evitar una relación directa con vialidades expresas, dado que estas infraestructuras están orientadas al tránsito intercomunal, al de transporte de carga y por lo tanto resultan incompatibles con el carácter habitacional, debido a su alta velocidad, volumen vehicular y efectos negativos en términos de ruido e inseguridad vial. Como criterio para establecer esta zona, se prioriza evitar su emplazamiento colindante a vías expresas. No obstante, de manera excepcional, podrán incluirse áreas de expansión residencial que enfrenten estas vialidades, siempre que se incorporen franjas de separación o amortiguación que mitiguen las externalidades negativas antes mencionadas, garantizando condiciones adecuadas para la habitabilidad. La zona de expansión residencial está diseñada para admitir densidades medias a altas, favoreciendo un uso eficiente del suelo urbano. No obstante, cuando se identifican áreas de riesgo tales como remoción en masa, subsidencia o incendios forestales, se establecen subzonas específicas dentro de esta zona, las cuales incorporan normas urbanísticas diferenciadas y restrictivas en función del nivel de amenaza.	Delimitación y zonificación condicionada con presencia de áreas de riesgo y cercanía a vialidades expresas. Esta acción identifica e incorpora áreas expuestas a riesgos como remoción en masa, subsidencia, inundación e incendios forestales, así como aquellas zonas de extensión residencial que enfrentan vialidades expresas, las cuales deben contar con medidas especiales de mitigación. Las zonas con áreas de riesgo deben ser declaradas subzonas con uso condicionado o restringido. Se deben establecer normas diferenciadas dentro de la zona de extensión residencial que limiten la densificación u ocupación del suelo, en función del nivel de riesgo. Asimismo, en caso de que las zonas de extensión residencial enfrenten vialidades expresas, se deberá aplicar un criterio adicional de protección, incorporando franjas de separación o amortiguación que mitiguen los impactos negativos asegurando condiciones adecuadas para la habitabilidad y resguardando el carácter residencial del área. Reserva de uso de suelo residencial en sectores sin áreas de riesgo, accesibles para vialidades, áreas verdes y parques comunales. En esta zona se establecen áreas preferentes para la expansión residencial considerando una triple condición: (1) ausencia o bajo nivel de riesgo natural y antrópico (remoción en masa, subsidencia o incendios forestales), (2) buena accesibilidad a servicios y equipamientos urbanos mediante vialidades estructurantes. Esta acción busca garantizar el desarrollo de barrios seguros, habitables, con buena conectividad, y una planificación del uso del suelo orientada a la ausencia de riesgos y la calidad de vida urbana.

	Zona de vivienda y equipamiento de soporte al núcleo multipropósito	Zona destinada a fortalecer la provisión de equipamientos comunales y servicios de escala media. En esta zona se promueven las actividades comerciales, de servicio y comunitarias que respalden el funcionamiento del núcleo urbano principal. Su localización responde tanto a la dinámica de las actividades ya existentes como a una estrategia de conectividad vial categorizada e intermodal, privilegiando su disposición junto a vías colectoras que articulan la red de transporte urbano entre vialidades troncales y vías de servicio. Esta zona admite la permanencia de usos residenciales preexistentes, tales como viviendas de interés social y terrenos con superficies prediales promedio entre 250 m² y 500 m². En cuanto a la gestión del riesgo de desastre, se reconoce una relación directa con áreas de remoción en masa e inundación, razón por la cual el uso de suelo residencial se restringe en sectores con pendientes superiores a 25°.	Categorización vial (intermodal) y localización estratégica de equipamientos. En esta zona, la planificación de la localización de equipamientos comunales y actividades de escala media se realiza en función de la red vial existente, asegurando su conexión con vías colectoras y de servicio, estas últimas eventualmente, que articulen la movilidad interna del núcleo urbano con la red estructurante mayor. Diferenciación de normas urbanísticas en función de la pendiente y exposición al riesgo. En esta zona se delimitan las áreas con pendientes superiores a 25° e inundables para establecer el desincentivo de la urbanización como sectores no aptos para uso residencial, incorporando esta condición como restricción normativa en la zonificación.
	Zona residencial consolidada y en pendiente	Corresponde a una zona destinada preferentemente al uso residencial, permitiéndose de forma complementaria equipamientos de escala menor y mediano, según la preexistencia en el territorio. En esta zona se promueve el comercio, servicios y talleres inofensivos, en función de reforzar la escala residencial existente. Esta zona actúa como área de soporte al núcleo multipropósito, buscando la integración armónica entre la función residencial y los usos complementarios. La localización de esta zona comprende tanto sectores de mesetas como laderas de cerros, asociándose principalmente a la red de vialidad colectora, de servicio y vías locales, incluyendo pasajes y circulaciones menores. En aquellos terrenos con pendientes superiores a 25°, no se permitirá el uso de suelo residencial, estableciéndose restricciones orientadas a desincentivar el desarrollo de viviendas. Asimismo, en las áreas que se superpongan con zonas de alto riesgo por remoción en masa o inundación, se aplicarán normas específicas o subzonas que compatibilicen la ocupación del suelo con el riesgo identificado.	Delimitación de subzonas según riesgo alto de remoción y subsidencia. En esta zona se establecen subzonas diferenciadas dentro de la zona residencial consolidada en pendiente, según el grado de pendiente y la presencia de amenazas de remoción en masa, conforme a estudios de riesgo. Mediante normas diferenciadas se condiciona o restringe la intensidad del uso de suelo en áreas cuyas pendientes sean superiores a 25° y con alto riesgo de remoción. Regulación del trazado vial y accesibilidad en sectores en pendiente. En esta zona se propone definir el sistema vial de ámbito comunal, tales como vías colectoras, servicio, locales y pasajes, considerando las condiciones de acceso según pendiente y su rol en la conectividad funcional entre áreas caracterizadas por mesetas y cerros, procurando evitar problemas de circulación o riesgo a causa de pendientes altas, facilitando la armonización de equipamientos y viviendas hacia el núcleo multipropósito.

	Zona de núcleo multipropósito	Esta zona corresponde al área estructurante de mayor jerarquía dentro de esta propuesta, configurándose como el núcleo funcional que concentra las actividades de mayor dinamismo territorial. Se destina preferentemente a la localización de equipamientos urbanos de escala mayor, incluyendo servicios de salud, educación, administración pública, comercio, cultura y otros usos complementarios que otorgan centralidad y soporte al conjunto de zonas residenciales y de soporte urbano. Su localización responde a una estrategia de consolidación territorial que reconoce la morfología urbana existente y su relación con la vialidad estructurante, proyectándose de manera longitudinal a lo largo de las vías troncales y colectoras propuestas. Esta zona articula una planificación coherente con la estructura vial mayor, definiendo accesos directos desde las vías troncales y colectoras a los predios insertos en esta zona, a fin de garantizar accesibilidad eficiente, continuidad funcional del tejido urbano y un adecuado soporte logístico para actividades de alto flujo. Esta zona también considera criterios de integración urbano-ambiental, permitiendo regular con	Promoción de una zona que fomente la localización para equipamientos de escala mayor. En esta zona se considera el desarrollo de áreas destinadas a equipamientos de escala mayor (educación, salud, comercio, servicios públicos), con normas de edificación acordes a su intensidad de uso. Fomentar el acceso vial y localización estratégica. En esta zona se establecen usos intensivos a predios que cuenten con accesos directos desde vías troncales o colectoras, evitando congestión en la red vial menor, y asegurando su localización en áreas de alta conectividad territorial, asegurando coherencia y concordancia entre el uso de suelo y la vialidad estructurante.
---	--------------------------------------	--	--

		precisión las condiciones de emplazamiento, escala y compatibilidad de los distintos usos, especialmente en sectores colindantes con áreas residenciales o de riesgo de remoción en masa. Para ello, se podrán establecer normas urbanísticas diferenciadas o subzonas normativas que permitan ordenar la intensidad de uso, mitigar impactos negativos y promover una adecuada transición hacia zonas de menor jerarquía o sensibilidad territorial. El desarrollo en esta zona promueve una alta mixtura de usos compatibles, fomentando la densificación equilibrada, en especial en torno a nodos estratégicos y servicios provinciales (como el hospital de Curanilahue), principalmente en el acceso norte de la localidad. Con ello, se consolida el rol del núcleo multipropósito como espacio articulador del sistema urbano local y catalizador de oportunidades sociales, económicas y de acceso equitativo a bienes públicos.	Establecimiento de una propuesta de densificación equilibrada con criterios de sustentabilidad. En esta zona se incorpora el incremento de la ocupación del suelo de forma vertical y compacta, promoviendo una adecuada relación entre el espacio construido y el público. Se propone en esta zona crecer hacia adentro en lugar de expandirse horizontalmente, concentrando población y servicios de forma sostenible.
	Zona ecosistémica de áreas verdes naturales y públicas	Esta zona se destina a la consolidación de áreas verdes y parques comunales, incluyen trazados de corredores ecológicos y espacios naturales. Comprende tanto áreas protegidas por el ordenamiento jurídico vigente, como humedales urbanos reconocidos por la Ley N° 21.202, como sectores que, sin poseer una protección oficial, presentan características ecológicas relevantes, tales como bordes de río, lagunas, bofedales o sistemas hídricos intermitentes. La planificación de esta zona tiene por objetivo principal estructurar un sistema paisajístico continuo de valor ecológico, que contribuya a la conectividad de hábitats, la regulación del régimen hidrológico y la provisión de servicios ecosistémicos para la ciudad. Se reconoce que estos espacios cumplen un doble rol estratégico: por un lado, ofrecen oportunidades de esparcimiento, contacto con la naturaleza y mejora de la calidad de vida urbana, y por otro, actúan como infraestructura ecológica asociada al reconocimiento de riesgos, particularmente inundaciones en el centro urbano e incendios forestales en zonas periféricas de interfaz urbano-rural. La	Establecimiento de una zona de áreas verdes y parques comunales de conservación ecológica continua. En esta zona convergen áreas verdes con valor ecológico, ya sean protegidas oficialmente o no, bajo una categoría de uso de suelo, destinada a la conservación ecosistémica y su continuidad territorial. Esta acción permite asegurar la conectividad ecológica entre humedales, bordes fluviales y lagunas, mediante la incorporación explícita de estos elementos dentro de la nueva área urbana. El objetivo es preservar la continuidad funcional de los ecosistemas y evitar su fragmentación por futuros desarrollos urbanos. Reconocimiento de las áreas de riesgo natural y antrópico (inundación e incendio forestal). En esta zona se definen áreas de riesgo con usos condicionados o restringidos en función de los riesgos presentes como; inundación en sectores de llanuras fluviales, y sectores periurbanos donde existe amenaza de incendios forestales, prohibiendo o limitando la edificación, y destinando el uso principal área verde o parque comunal. Esta

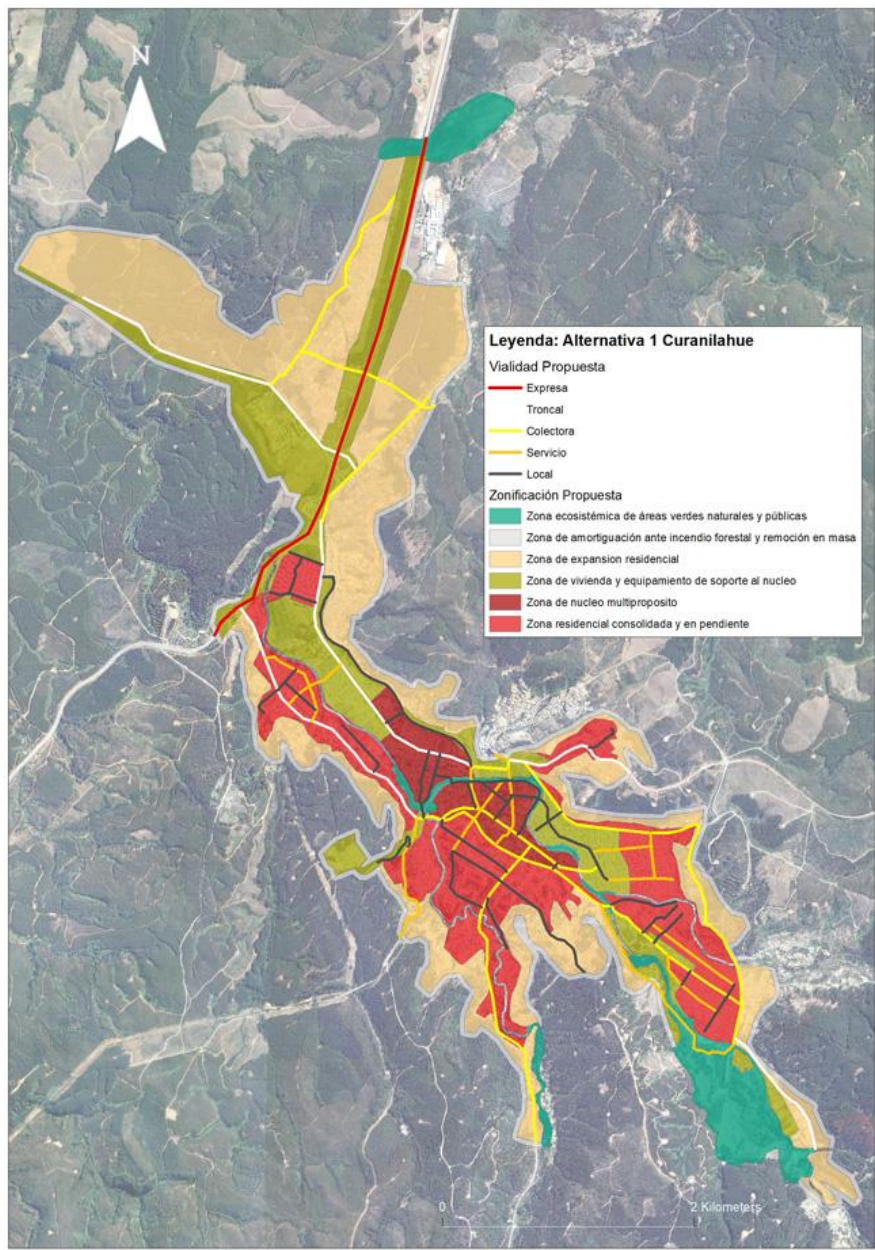
		configuración de esta zona busca crear en una red planificada de áreas verdes y parques comunales que equilibre la distribución espacial para el esparcimiento y ocio; y también funcional y ecológica de estos espacios.	acción permite la integración urbana del riesgo natural y antrópico.
ID	Vía propuesta	Descripción	
	Expresa	Esta vía corresponde al eje conformado por la ruta 160 que conecta y estructura el área urbana propuesta. Se deberá solicitar la emisión del decreto que mantiene la tuición por parte de vialidad, pese a incorporarse dentro del nuevo límite urbano.	
	Troncal	Se propone el establecimiento de una parte troncal para calle O´Higgins y Frei Montalva y su continuidad, la que pudiese concretarse con un par vial para evitar las expropiaciones que afecten el desarrollo de la actividad comercial en el núcleo multipropósito. El objetivo de estas vías es entregar una estructura vial que conecte los centros urbanos de Lebu-Arauco (ruta P-400), Nacimiento (ruta P-32-Q), Pichiarauco-Los Álamos (ruta P-48), Piedras Lisas (ruta P-418) y Plegarias (ruta P-404).	
	Colectora	Corresponde a vialidades que buscan generar un circuito de mayor fluidez vial, evitando la congestión producida por la falta de continuidad de las vialidades existentes, en este caso, se reconocen las vías de mayor espacio disponible, se sugiere la reorientación de sentidos de tránsito, poniendo énfasis la gestión y operación de tránsito. En el caso de ser necesario se deben proponer las vialidades que generarían aperturas o ensanches para conformar la estructura vial propuesta con los anchos que la categoría de vía que requiere para conformarse.	
	Servicio	Estas vías corresponden a vialidades que recogen actividades residenciales y de equipamientos de menor escala. Se localizan espacialmente conformando arcos de conexión con vías colectoras y vías locales. Su objetivo es disponer de circuitos viales asociados a conjuntos habitacionales existentes o áreas residenciales de expansión. Dada su categoría (de menor jerarquía) su distribución en el territorio debe evitar localizarse en terrenos de alta pendiente toda vez que su materialización recae en gestión municipal o mediante la construcción de loteos, encareciendo la gestión del suelo urbano.	
	Locales	Se propone reconocer formalmente las vías locales existentes que, según su rol y función, permiten vincular accesos de viviendas, conjuntos habitacionales y equipamientos con vías de mayor jerarquía, tales como vías de servicio o colectoras. Estas vías, generalmente ya consolidadas, cumplen una función clave en la articulación del tránsito vehicular y peatonal a escala barrial. La estrategia propuesta busca optimizar la operación y gestión del sistema vial sin incurrir en la declaración de utilidad pública, lo que permite evitar la afectación de predios para la apertura de nuevas trazas. De este modo, el plan regulador comunal reconoce y regula circuitos viales existentes, priorizando su integración funcional dentro de la red estructurante y su mejoramiento a través de competencias municipales.	

Fuente: Elaboración propia las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, 2024.

3.2.1 Alternativa N° 1, localidad de Curanilahue.

En la localidad de Curanilahue, se propone estructurar un centro multipropósito, que promueva el uso comercial y residencial. Dentro de sus actividades predominantes se encuentran: el uso residencial, actividad productiva inofensiva (solo almacenaje), equipamientos de servicios, comercio, deporte, salud, social, cultural y religioso. A continuación, se muestra la representación cartográfica de la zonificación propuesta y luego una tabla que sintetiza las características principales de la zonificación mediante la respectiva descripción y acciones de planificación.

Figura 81. Alternativa 1. Propuesta de zonificación para la localidad de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 61. Características generales de la Alternativa 1, localidad de Curanilahue.

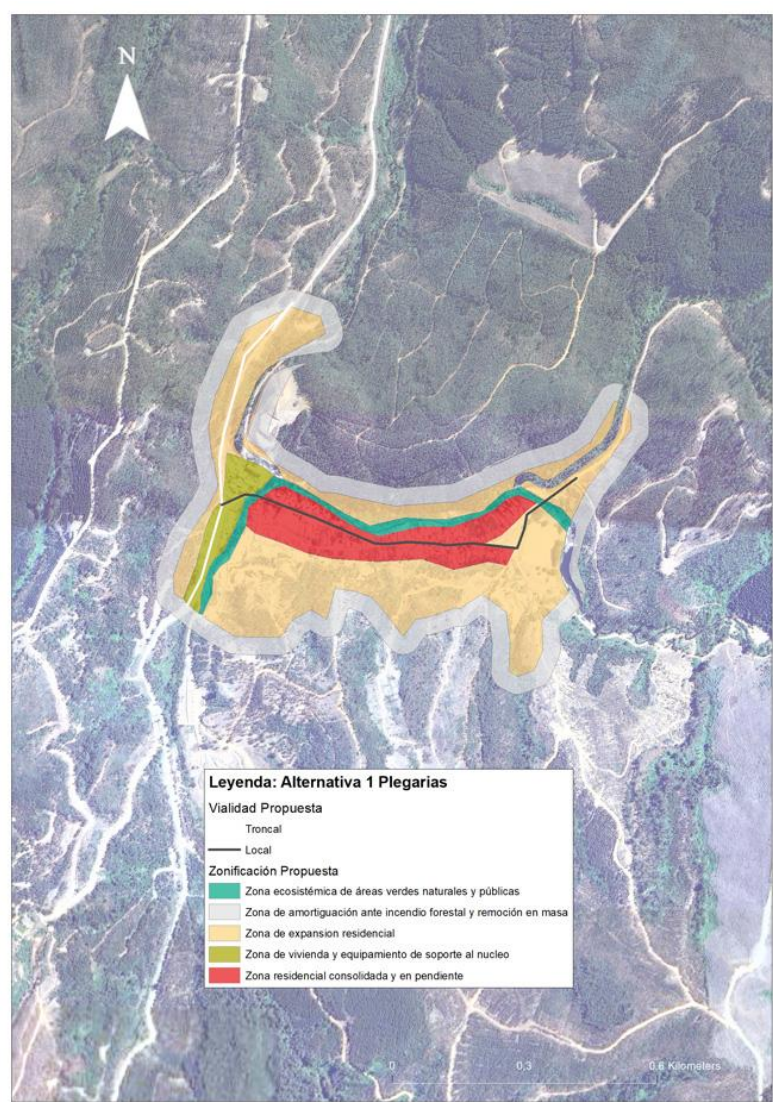
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se define como una expansión gradual que conecta la localidad principal con pequeñas comunidades circundantes, formando un continuo urbano. Esta propuesta busca integrar de manera armónica las áreas residenciales, comerciales y de servicios, promoviendo un desarrollo ordenado y sostenible que favorezca la conectividad y la integración de las localidades cercanas.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Esta unidad contiene al interior área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Mixta, comercial, residencial, equipamiento, actividad productiva inofensiva con solo almacenaje. Está dirigida a fortalecer la función residencial a través del fomento de la extensión urbana y promoviendo la localización en red de equipamientos de apoyo a la actividad económica predominante, soportados por la red vial. Se busca, además, integrar una red de equipamiento que contenga las áreas residenciales propuestas y genere soporte logístico de la red vial jerarquizada. Finalmente, se propone limitar el acceso a uso residencial en zonas de riesgo relacionadas con el borde ribereño de la red hídrica. Las zonas propuestas corresponden a las expuestas anteriormente en la cartografía. La descripción de cada zona propuesta se encuentra contenida en la tabla de "Características generales de la Alternativa 1".	Definir un área que colinde con los límites del centro cuya conformación considere las limitaciones geográficas. Su densificación será de intensidad mediana en su extensión. Definir un área de densidad habitacional baja debido a su exposición a múltiples riesgos, esta área se ubica en la periferia de Curanilahue, hacia el poniente del río del mismo nombre y en áreas que actualmente se encuentran ocupadas por actividad forestal. Trazado de zonas de equipamiento en torno a las vías de acceso y salida del centro de Curanilahue. Incorporar una zona de equipamientos alrededor de la Av. Bernardo O'Higgins, Av. Arturo Prat, Calle Efraín Zenteno, Ignacio Serrano y la P-32-Q. Se establece un área verde en torno al borde ribereño del río Curanilahue y el río Ranas, conformando una red que atraviesa la localidad de norponiente a suroriente. Designar áreas relacionadas y expuestas a riesgo como áreas verdes y parques urbanos. Relocalizar viviendas ubicadas en la ribera para detener la exposición a riesgos.
Vialidad	Jerarquizar las vías mediante la designación de roles viales que complementen el trazado urbano de la localidad.	Proyección de anillos concéntricos alrededor de las áreas residenciales. Designar vías de servicio. Crear vías de poniente a oriente y de norte a sur con el objetivo de generar un corredor verde en torno a las áreas designadas para espacio público que, además puedan dar acceso a la ruta 160. Implementar una vía estructurante a las vías actualmente colectoras como O'Higgins, Prat y Eduardo Frei. Ejecutar una nueva vía de conexión con la ruta 160. Establecer conexiones viales de carácter estructurante.

Fuente: Elaboración propia las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, 2024.

3.2.2 Alternativa N° 1, localidad de Plegarias.

En la localidad de Plegarias, se propone establecer un centro preferentemente residencial con usos de suelo de equipamiento comercial, servicios, salud, deporte, que complementen la actividad residencial. Su función principal es la residencial. Para esta localidad, se muestran la representación cartográfica de la zonificación propuestas y luego, una tabla que sintetiza la descripción de la zonificación y las acciones de planificación.

Figura 82. Alternativa 1. Propuesta de zonificación para la localidad de Plegarias



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 62. Características generales de la Alternativa 1, localidad de Plegarias.

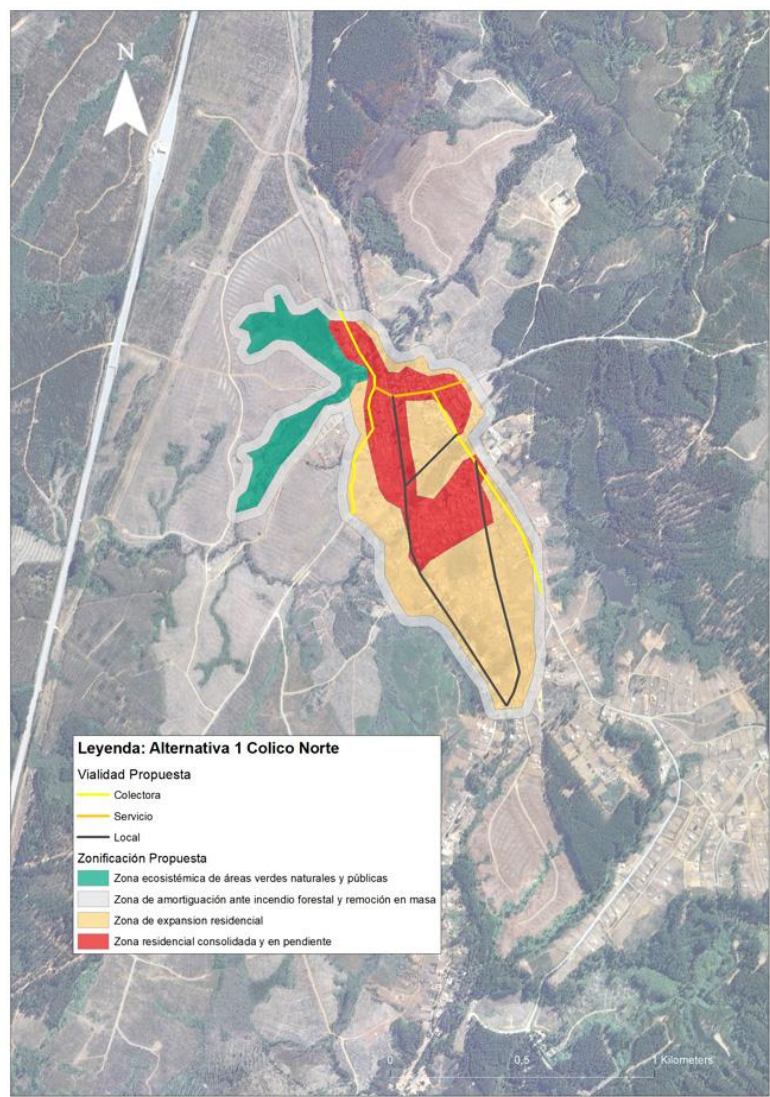
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se propone un límite urbano continuo con respecto a la localidad de Curanilahue con áreas residenciales de densidades medias, incorporar al espacio urbano hitos hídricos importantes para la localidad que permitan mitigar la vulnerabilidad a riesgo de incendio a través de la reserva de terrenos ribereños a la ejecución de futuros proyectos de áreas verdes, parques y espacio público.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Esta unidad contiene al interior área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Frente al crecimiento lineal que presenta la localidad, esta zonificación persigue generar un cordón de equipamientos que permita el acceso universal de la población a servicios. Además, fortalecer la función residencial mediante el reconocimiento y la expansión de zonas residenciales, reforzando la propuesta del continuo urbano con la localidad de Curanilahue a través de la conexión con equipamientos y áreas verdes. Comprende la delimitación de zonas para garantizar el acceso público a los bienes de valor ambiental que ordenan el territorio y áreas de esparcimiento que otorguen identidad a la comuna (estero Plegarias). Estas zonas podrán en el futuro convertirse en proyectos de inversión para la concreción de parques, áreas verdes y espacios públicos. En esta localidad, se propone poner en valor el área circundante al estero Plegarias mediante la definición de un área verde, con el objetivo de que a futuro esto pueda convertirse en áreas públicas, amortiguando de esta forma que estos espacios sean utilizados como zonas residenciales expuestas a riesgos de inundación o anegamiento. Las zonas propuestas corresponden a las expuestas anteriormente en la cartografía. La descripción de cada zona propuesta se encuentra contenida en la tabla de "Características generales de la Alternativa 1".	Concentración de los equipamientos alrededor del acceso por la P-404 y de las calles principales Cascada y Ferrocarril. Fijación de un área de densidad media al norte de la calle Ferrocarril, cuya extensión se delimite por factores geográficos del territorio. Creación de un área residencial proyectada de baja densidad, ubicada al poniente y oriente de la ruta P-404 que se delimite por factores geográficos del territorio, en función de su exposición a múltiples riesgos. Creación de un área residencial de baja extensión, esto debido a su exposición a riesgo de incendio, ubicada al poniente de la ruta 404 y al oriente del acceso oriente a Plegarias, desde la ruta P-422.
Vialidad	Se propone la conexión vial mediante la definición de vía colectora para ruta P-404 que refuerza la idea de continuo urbano. Pese a que se encuentra dentro del límite urbano propuesto se sugiere solicitar la Resolución ante el MOP para que vialidad mantenga la tuición de la vía dado el crecimiento demográfico y dinámicas identificadas en el diagnóstico, toda vez que esta localidad es una localidad menor de menos de 1.000 habitantes, por lo que el flujo principalmente está asociado a la función residencial, comercio de subsistencia, no obstante dada la categoría de la vía se pueden proyectar equipamientos de salud y educación de mayor escala.	Definición de vía colectora para la ruta P-404.

Fuente: Elaboración propia las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, 2024.

3.2.3 Alternativa N° 1, localidad de Colico Norte.

Colico Norte, se plantea como una localidad de crecimiento residencial que pertenece al continuo urbano conformado por San José de Colico, Colico Norte, Curanilahue y Plegarias. Esta localidad acoge las áreas expuestas principalmente a riesgo de remoción en masa e incendio forestal cuya función principal es residencial con equipamientos de escala menor de tipo comercial, aunque la vialidad propuesta permitiría disponer de una cabida mayor a los predios que se emplacen adyacente a la vialidad colectora propuesta y vías de servicio proyectadas que permitan la circulación vehicular y peatonal hacia la vía de mayor jerarquía. Para esta alternativa, la localidad de Colico Norte reconoce al costado poniente a la vía colectora que conecta con la localidad de Curanilahue áreas verdes y equipamientos concordantes con humedales no declarados urbanos a la fecha del presente informe pero que presentan una continuidad hidrológica. Para esta localidad, se muestra a continuación la representación cartográfica de la zonificación propuesta y luego una tabla que sintetiza las características principales de la zonificación mediante la respectiva descripción y acciones de planificación.

Figura 83. Alternativa 1. Propuesta de zonificación para la localidad de Colico Norte



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 63. Características generales de la Alternativa 1, localidad Colico Norte.

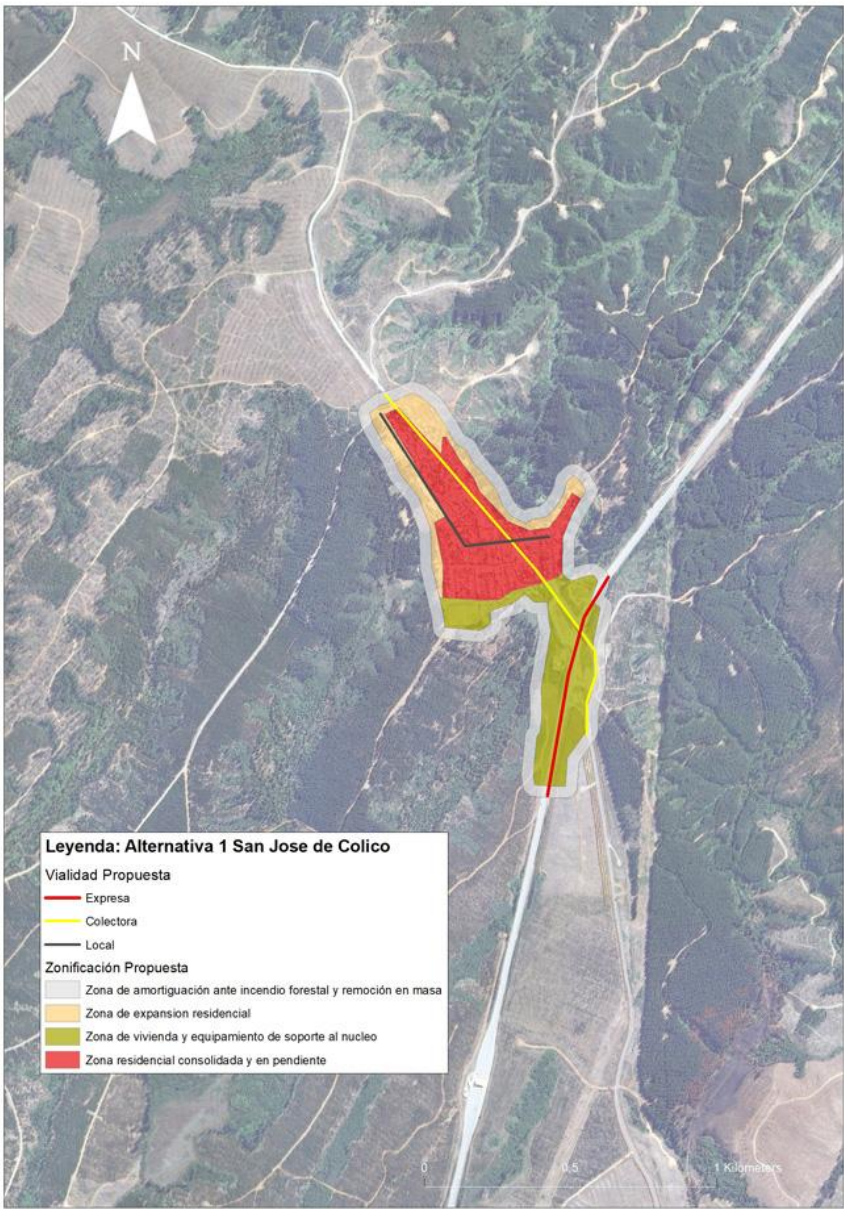
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se propone un límite urbano continuo con respecto a las localidades de San José de Colico, Curanilahue y Plegarias con áreas residenciales de densidades medias y bajas en las áreas de conurbación.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Esta unidad contiene al interior un área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Se busca fortalecer la función residencial mediante el reconocimiento de áreas de uso habitacional y la implementación de nuevas zonas destinada para este fin, a partir de diversas escalas de densificación, de acuerdo con su exposición hacia distintos riesgos, reconociendo áreas de uso habitacional informal como suelos de uso destinado a viviendas para así poder conectar las localidades de Colico Norte y Curanilahue. En esta localidad se proponen zonas que incorporen a través de áreas verdes aquellos elementos de valor natural que estructuran el territorio de la localidad y que pueden aprovecharse para generar espacio público. Las zonas propuestas corresponden a las expuestas anteriormente en la cartografía. La descripción de cada zona propuesta se encuentra contenida en la tabla de "Características generales de la Alternativa 1"	Asignando nuevas zonas de uso residencial dentro de la conurbación Colico Norte - Curanilahue. Creación de 3 áreas con distintas densidades habitacionales que respondan a su cercanía, tanto con los centros productivos y comerciales como con su vulnerabilidad frente a riesgos de remoción en masa, inundación por anegamiento (humedales) o incendio forestal. Zona de densidad media: Colindante con la ruta P-254 por el poniente y el oriente, delimitada por características geográficas del territorio. Zona de densidad baja: continua a la zona de densidad media, adyacente al límite urbano oriente, el que se genera en función de su exposición a riesgos de incendio forestal. Establecer una zona de desarrollo logístico, almacenaje, bodegaje inofensivo y talleres hacia el oriente y poniente de la ruta 160, sirviendo esta como amortiguación entre la vialidad de mayor jerarquía (ruta 160, expresa) y la actividad residencial. Poner en valor las áreas que contengan vegetación asociada a humedales, según su conectividad hídrica para generar un área destinada a áreas verdes que permita poder crear espacio público, amortiguando a su vez los posibles usos residenciales.
Vialidad	El propósito es dar continuidad a la conurbación y nueva área urbana extendida entre las localidades de San José de Colico, Curanilahue y Plegarias a través de la ruta P-254. Esta ruta se convierte en vía colectora inserta en el área urbana propuesta. Se sugiere solicitar la Resolución ante el MOP para que vialidad mantenga la tuición de la vía dado el crecimiento demográfico y dinámicas identificadas en el diagnóstico del presente estudio.	Establecimiento de vialidad colectora de la ruta P-254,

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

3.2.4 Alternativa N° 1, localidad de San José de Colico.

En San José de Colico, se propone como un centro de crecimiento residencial cuya función principal es la actividad ligada a la vivienda, comercio de subsistencia, servicios, equipamientos sociales, salud, deporte y educación. Para esta localidad, se muestra a continuación la representación cartográfica de la zonificación propuesta y luego una tabla que sintetiza las características principales de la zonificación mediante la respectiva descripción y acciones de planificación.

Figura 84. Alternativa 1. Propuesta de zonificación para la localidad de San José de Colico



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 64. Características generales de la Alternativa 1, localidad de San José de Colico.

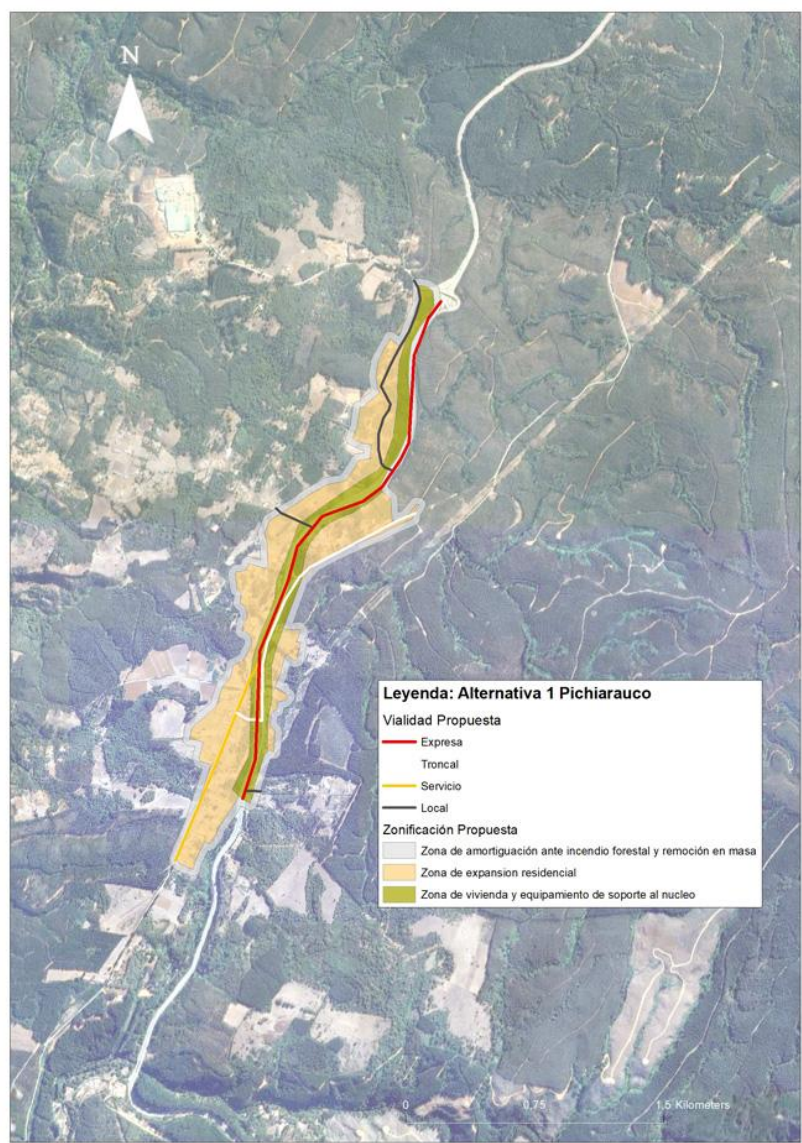
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se propone un límite urbano continuo con respecto a las localidades de San José de Colico, Curanilahue y Plegarias con áreas residenciales de densidades medias y bajas en las áreas de conurbación. Se pretende establecer un nuevo límite urbano que contenga áreas residenciales de distintas densidades demográficas.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Esta superficie contiene al interior área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Se pretende reforzar la función residencial mediante el reconocimiento de áreas de uso habitacional y la implementación de nuevas zonas destinada para este fin, a partir de diversas escalas de densificación, de acuerdo con su exposición hacia distintos riesgos, dando continuidad al propósito expansivo de esta alternativa, a través de la creación de una gran área urbana, reconociendo áreas de uso habitacional informal, como suelos de uso residencial para así poder conectar las localidades de San José de Colico y Curanilahue. Entorno a la ruta 160 se pretende integrar una red de equipamientos y desarrollo logístico que fortalezca la función de las vías de acceso y salida del área urbana de la comuna, con el objetivo de reconocer la función urbana principal, lo residencial y la vocación de industria-forestal de la comuna. Se plantea que la zona de equipamientos y desarrollo logístico entorno a la ruta 160 atraviese la nueva área urbana con el objetivo de generar un uso preferente de esta actividad de las zonas colindantes con las vías principales. Se busca establecer una zona productiva hacia el norte entre la ruta 160 y un acceso sur hacia la localidad que contenga esta actividad para así no poner en conflicto esta área con las áreas residenciales que le rodean.	Asignación de nuevas zonas de uso residencial dentro de la conurbación San José de Colico - Curanilahue. Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. La superficie al interior contiene área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas. Delimitación de área de riesgo geológico por falla identificada en estudio de riesgo, concordante con las normas urbanísticas de uso de suelo propuesta, impidiendo la actividad edificatoria en el área de falla geológica identificada y su área de influencia. Instauración de una zona residencial de densidad baja, ubicada en la periferia norte, nororiente y sur poniente de la zona residencial de densidad baja. Esta zona se establece de acuerdo con su vulnerabilidad a los distintos riesgos presentes en el territorio, específicamente al riesgo de remoción en masa e incendio forestal. Zona de densidad media: Colindante con la ruta P-250 por el poniente y el oriente, delimitada por características geográficas del territorio. Zona de densidad baja: Continua a la zona de densidad media, adyacente al límite urbano norte, el que se genera en función de su exposición a riesgos de incendio forestal. Implementación de una zona de desarrollo logístico, almacenaje, bodegaje inofensivo y talleres hacia el oriente y poniente de la ruta 160, sirviendo esta como amortiguación entre la vialidad de mayor jerarquía (ruta 160, expresa) y la actividad residencial. Establecimiento de vialidad colectora de la ruta P-250
Vialidad	El propósito es dar continuidad a la conurbación y nueva área urbana extendida entre las localidades de San José de Colico, Curanilahue y Plegarias a través de la ruta P-250 la que se convierte en vía colectora inserta en el área urbana propuesta. Se sugiere solicitar la Resolución ante el MOP para que vialidad mantenga la tuición de la vía dado el crecimiento demográfico y dinámicas identificadas en el diagnóstico del presente estudio.	

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

3.2.5 Alternativa N° 1, localidad de Pichiarauco.

La propuesta para la localidad de Pichiarauco, busca integrarla a la red de localidades menores mediante el reconocimiento de su carácter residencial. Se privilegia una ocupación de mediana y baja intensidad, aprovechando la existencia de suelos planos y su buena accesibilidad desde la Ruta 160. Se proyectan vialidades internas que garanticen el acceso eficiente al suelo habitacional. La planificación considera predios con superficies entre 250 y 500 m². Se promueve un desarrollo armónico no tan distante de las vías principales. Además, se busca consolidar una estructura vial de menor categoría para fortalecer la conectividad local. Todo esto con el fin de potenciar un crecimiento vinculado a la localidad de mayor aglomeración. Se reconoce como vías estructurantes de acceso a Pichiarauco y de conectividad con Curanilahue y las otras localidades a la ruta 160 y la P-48.

Figura 85. Alternativa 1. Propuesta de zonificación para la localidad de Pichiarauco.



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

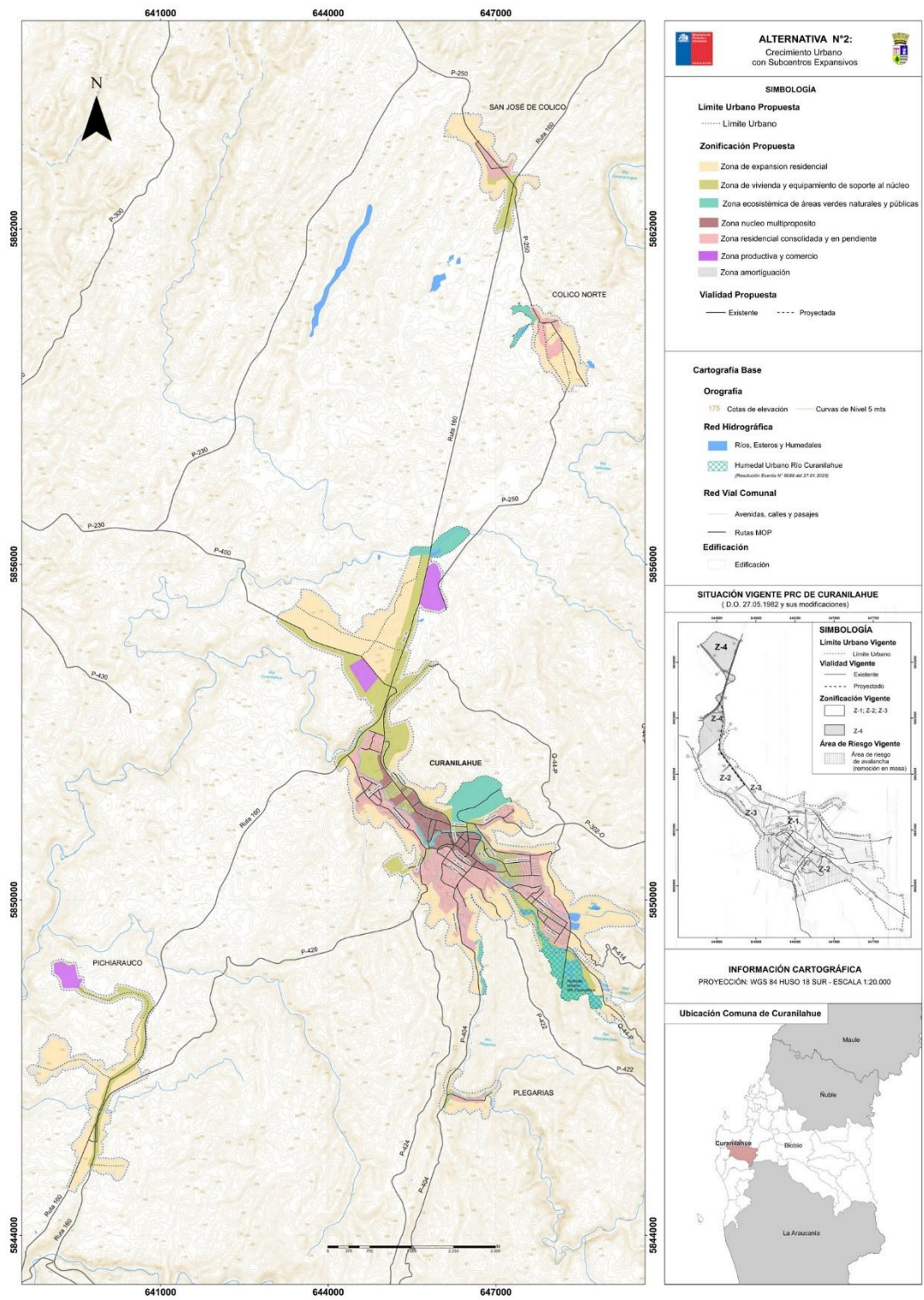
3.3 Alternativa 2. “Crecimiento urbano con subcentros expansivos”.

Esta alternativa busca diversificar el uso del suelo y la estructura económica para fortalecer la resiliencia frente a la concentración poblacional en el núcleo central. Propone un desarrollo equilibrado de las localidades satélites San José de Colico, Colico Norte, Curanilahue, Plegarias y Pichiarauco. A diferencia del modelo actual, que concentra comercio y servicios en Curanilahue, se plantea crear nodos logísticos estratégicos en la intersección de la Ruta 160 y accesos locales, orientados a actividades complementarias como gestión forestal, acopio y producción. El objetivo es aliviar la presión sobre el núcleo central y facilitar desplazamientos entre zonas sin pasar por el centro, aprovechando recursos locales en agroindustria y gestión forestal. La conexión vial y suelos planos permitirán integrar eficientemente las nuevas áreas urbanas con la infraestructura existente.

A continuación, se detallan las materias con las que la alternativa N°2 aborda las acciones de planificación que emanan de los lineamientos expuestos en los objetivos generales:

- **Usos mixtos.** De acuerdo con el lineamiento N°1 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: promoción de los núcleos satelitales conectados, integrando comercio, vivienda, servicios y agroindustria para un desarrollo ordenado, sostenible y mejor conectividad entre localidades.
- **Movilidad eficiente.** De acuerdo con el lineamiento N°2 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: localización de equipamiento de escala mayor y bodegaje inofensivo y almacenamiento cerca de vías principales, facilitando movilidad regional y mejorando conexiones internas.
- **Reducción de riesgos.** De acuerdo con el lineamiento N°3 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: incorporan áreas de riesgo al interior del área urbana consolidada y en áreas de expansión urbana propuesta en este plan, tanto en Curanilahue como en las localidades de menor tamaño, evitando la exposición a riesgo de incendios, deslizamientos, subsidencia o inundaciones.
- **Conservación del paisaje.** De acuerdo con el lineamiento N°4 en esta alternativa se recogen las siguientes acciones de planificación: reconocimiento de las áreas de protección ambiental y promueve la definición de áreas verdes y parque comunal con un doble propósito, incorporar al paisaje urbano elementos de valor natural y al mismo tiempo que estos sirvan de amortiguación en áreas de las áreas de riesgo de inundación e incendio forestal.

Figura 86. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para el Plan Regulador comunal de Curanilahue.



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 65. Características generales de la zonificación y vialidad de la Alternativa 2.

Zona	Nombre	Descripción	Acciones de planificación de las alternativas
	Zona de amortiguación ante incendio forestal y remoción en masa	Zona ubicada en el límite del área urbana propuesta, concebida como franja de transición destinada a usos mixtos de baja intensidad, como equipamiento, área verde y espacio público. Esta zona tiene el fin de establecer un límite al crecimiento urbano puesto que busca ser una zona donde no se incentive el crecimiento residencial y sirva como un área destinada a mitigar la exposición a riesgos naturales, principalmente el de incendio forestal y remoción en masa. Esta zona cumple una función estratégica de contención frente a las amenazas antes señaladas.	Delimitación e incorporación de zonas de amortiguación en zonas de interfaz urbano-rural. Esta acción identifica y delimita áreas de borde urbano expuestas a riesgo alto (como incendios forestales, subsidencia y remoción en masa), integrándolas al plan como zonas de uso condicionado o restringido. Se persigue promover la localización de actividades de bajo impacto, como áreas verdes. Con esta acción se propone una zona de transición entre el área urbana consolidada (o en consolidación) y el área rural. Esta medida permite mitigar riesgos y gestionar gradualmente el crecimiento urbano.
	Zona de expansión residencial	Zona destinada a acoger el crecimiento urbano proyectado a través de usos residenciales, concentrando nuevas urbanizaciones en sectores que permiten una extensión planificada del área urbana. Esta zona se caracteriza por evitar una relación directa con vialidades expresas, dado que estas infraestructuras están orientadas al tránsito intercomunal, al de transporte de carga y por lo tanto resultan incompatibles con el carácter habitacional, debido a su alta velocidad, volumen vehicular y efectos negativos en términos de ruido e inseguridad vial. Como criterio para establecer esta zona, se prioriza evitar su emplazamiento colindante a vías expresas. No obstante, de manera excepcional, podrán incluirse áreas de expansión residencial que enfrenten estas vialidades, siempre que se incorporen franjas de separación o amortiguación que mitiguen las externalidades negativas antes mencionadas, garantizando condiciones adecuadas para la habitabilidad. La zona de expansión residencial está diseñada para admitir densidades medias a altas, favoreciendo un uso eficiente del suelo urbano. No obstante, cuando se identifican áreas de riesgo tales como remoción en masa, subsidencia o incendios forestales, se establecen subzonas específicas dentro de esta zona, las cuales incorporan normas urbanísticas diferenciadas y restrictivas en función del nivel de amenaza.	Delimitación y zonificación condicionada con presencia de áreas de riesgo y cercanía a vialidades expresas. Esta acción identifica e incorpora áreas expuestas a riesgos como remoción en masa, subsidencia, inundación e incendios forestales, así como aquellas zonas de extensión residencial que enfrentan vialidades expresas, las cuales deben contar con medidas especiales de mitigación. Las zonas con áreas de riesgo deben ser declaradas subzonas con uso condicionado o restringido. Se deben establecer normas diferenciadas dentro de la zona de extensión residencial que limiten la densificación u ocupación del suelo, en función del nivel de riesgo. Asimismo, en caso de que las zonas de extensión residencial enfrenten vialidades expresas, se deberá aplicar un criterio adicional de protección, incorporando franjas de separación o amortiguación que mitiguen los impactos negativos asegurando condiciones adecuadas para la habitabilidad y resguardando el carácter residencial del área. Reserva de uso de suelo residencial en sectores sin áreas de riesgo, accesibles para vialidades, áreas verdes y parques comunales. En esta zona se establecen áreas preferentes para la expansión residencial considerando una triple condición: (1) ausencia o bajo nivel de riesgo natural y antrópico (remoción en masa, subsidencia o incendios forestales), (2) buena accesibilidad a servicios y equipamientos urbanos mediante vialidades estructurantes. Esta acción busca garantizar el desarrollo de barrios seguros, habitables, con buena conectividad,

			y una planificación del uso del suelo orientada a la ausencia de riesgos y la calidad de vida urbana.
	Zona de vivienda y equipamiento de soporte al núcleo multipropósito	Zona destinada a fortalecer la provisión de equipamientos comunales y servicios de escala media. En esta zona se promueven las actividades comerciales, de servicio y comunitarias que respalden el funcionamiento del núcleo urbano principal. Su localización responde tanto a la dinámica de las actividades ya existentes como a una estrategia de conectividad vial categorizada e intermodal, privilegiando su disposición junto a vías colectoras que articulan la red de transporte urbano entre vialidades troncales y vías de servicio. Esta zona admite la permanencia de usos residenciales preexistentes, tales como viviendas de interés social y terrenos con superficies prediales promedio entre 250 m ² y 500 m ² . En cuanto a la gestión del riesgo de desastre, se reconoce una relación directa con áreas de remoción en masa e inundación, razón por la cual el uso de suelo residencial se restringe en sectores con pendientes superiores a 25°.	Categorización vial (intermodal) y localización estratégica de equipamientos. En esta zona, la planificación de la localización de equipamientos comunales y actividades de escala media se realiza en función de la red vial existente, asegurando su conexión con vías colectoras y de servicio, estas últimas eventualmente, que articulen la movilidad interna del núcleo urbano con la red estructurante mayor. Diferenciación de normas urbanísticas en función de la pendiente y exposición al riesgo. En esta zona se delimitan las áreas con pendientes superiores a 25° e inundables para establecer el desincentivo de la urbanización como sectores no aptos para uso residencial, incorporando esta condición como restricción normativa en la zonificación.
	Zona residencial consolidada y en pendiente	Corresponde a una zona destinada preferentemente al uso residencial, permitiéndose de forma complementaria equipamientos de escala menor y mediano, según la preexistencia en el territorio. En esta zona se promueve el comercio, servicios y talleres inofensivos, en función de reforzar la escala residencial existente. Esta zona actúa como área de soporte al núcleo multipropósito, buscando la integración armónica entre la función residencial y los usos complementarios. La localización de esta zona comprende tanto sectores de mesetas como laderas de cerros, asociándose principalmente a la red de vialidad colectora, de servicio y vías locales, incluyendo pasajes y circulaciones menores. En aquellos terrenos con pendientes superiores a 25°, no se permitirá el uso de suelo residencial, estableciéndose restricciones orientadas a desincentivar el desarrollo de viviendas. Asimismo, en las áreas que se superpongan con zonas de alto riesgo por remoción en masa o inundación, se aplicarán normas específicas o subzonas que compatibilicen la ocupación del suelo con el riesgo identificado.	Delimitación de subzonas según riesgo alto de remoción y subsidencia. En esta zona se establecen subzonas diferenciadas dentro de la zona residencial consolidada en pendiente, según el grado de pendiente y la presencia de amenazas de remoción en masa, conforme a estudios de riesgo. Mediante normas diferenciadas se condiciona o restringe la intensidad del uso de suelo en áreas cuyas pendientes sean superiores a 25° y con alto riesgo de remoción. Regulación del trazado vial y accesibilidad en sectores en pendiente. En esta zona se propone definir el sistema vial de ámbito comunal, tales como vías colectoras, servicio, locales y pasajes, considerando las condiciones de acceso según pendiente y su rol en la conectividad funcional entre áreas caracterizadas por mesetas y cerros, procurando evitar problemas de circulación o riesgo a causa de pendientes altas, facilitando la armonización de equipamientos y viviendas hacia el núcleo multipropósito.

	Zona de núcleo multipropósito	Esta zona corresponde al área estructurante de mayor jerarquía dentro de esta propuesta, configurándose como el núcleo funcional que concentra las actividades de mayor dinamismo territorial. Se destina preferentemente a la localización de equipamientos urbanos de escala mayor, incluyendo servicios de salud, educación, administración pública, comercio, cultura y otros usos complementarios que otorgan centralidad y soporte al conjunto de zonas residenciales y de soporte urbano. Su localización responde a una estrategia de consolidación territorial que reconoce la morfología urbana existente y su relación con la vialidad estructurante, proyectándose de manera longitudinal a lo largo de las vías troncales y colectoras propuestas. Esta zona articula una planificación coherente con la estructura vial mayor, definiendo accesos directos desde las vías troncales y colectoras a los predios insertos en esta zona, a fin de garantizar accesibilidad eficiente, continuidad funcional del tejido urbano y un adecuado soporte logístico para actividades de alto flujo. Esta zona también considera criterios de integración urbano-ambiental, permitiendo regular con	Promoción de una zona que fomente la localización para equipamientos de escala mayor. En esta zona se considera el desarrollo de áreas destinadas a equipamientos de escala mayor (educación, salud, comercio, servicios públicos), con normas de edificación acordes a su intensidad de uso. Fomentar el acceso vial y localización estratégica. En esta zona se establecen usos intensivos a predios que cuenten con accesos directos desde vías troncales o colectoras, evitando congestión en la red vial menor, y asegurando su localización en áreas de alta conectividad territorial, asegurando coherencia y concordancia entre el uso de suelo y la vialidad estructurante.
---	--------------------------------------	--	--

		precisión las condiciones de emplazamiento, escala y compatibilidad de los distintos usos, especialmente en sectores colindantes con áreas residenciales o de riesgo de remoción en masa. Para ello, se podrán establecer normas urbanísticas diferenciadas o subzonas normativas que permitan ordenar la intensidad de uso, mitigar impactos negativos y promover una adecuada transición hacia zonas de menor jerarquía o sensibilidad territorial. El desarrollo en esta zona promueve una alta mixtura de usos compatibles, fomentando la densificación equilibrada, en especial en torno a nodos estratégicos y servicios provinciales (como el hospital de Curanilahue), principalmente en el acceso norte de la localidad. Con ello, se consolida el rol del núcleo multipropósito como espacio articulador del sistema urbano local y catalizador de oportunidades sociales, económicas y de acceso equitativo a bienes públicos.	Establecimiento de una propuesta de densificación equilibrada con criterios de sustentabilidad. En esta zona se incorpora el incremento de la ocupación del suelo de forma vertical y compacta, promoviendo una adecuada relación entre el espacio construido y el público. Se propone en esta zona crecer hacia adentro en lugar de expandirse horizontalmente, concentrando población y servicios de forma sostenible.
	Zona ecosistémica de áreas verdes naturales y públicas	Esta zona se destina a la consolidación de áreas verdes y parques comunales, incluyen trazados de corredores ecológicos y espacios naturales. Comprende tanto áreas protegidas por el ordenamiento jurídico vigente, como humedales urbanos reconocidos por la Ley N° 21.202, como sectores que, sin poseer una protección oficial, presentan características ecológicas relevantes, tales como bordes de río, lagunas, bofedales o sistemas hídricos intermitentes. La planificación de esta zona tiene por objetivo principal estructurar un sistema paisajístico continuo de valor ecológico, que contribuya a la conectividad de hábitats, la regulación del régimen hidrológico y la provisión de servicios ecosistémicos para la ciudad. Se reconoce que estos espacios cumplen un doble rol estratégico: por un lado, ofrecen oportunidades de esparcimiento, contacto con la naturaleza y mejora de la calidad de vida urbana, y por otro, actúan como infraestructura ecológica asociada al reconocimiento de riesgos, particularmente inundaciones en el centro urbano e incendios forestales en zonas periféricas de interfaz urbano-rural. La	Establecimiento de una zona de áreas verdes y parques comunales de conservación ecológica continua. En esta zona convergen áreas verdes con valor ecológico, ya sean protegidas oficialmente o no, bajo una categoría de uso de suelo, destinada a la conservación ecosistémica y su continuidad territorial. Esta acción permite asegurar la conectividad ecológica entre humedales, bordes fluviales y lagunas, mediante la incorporación explícita de estos elementos dentro de la nueva área urbana. El objetivo es preservar la continuidad funcional de los ecosistemas y evitar su fragmentación por futuros desarrollos urbanos. Reconocimiento de las áreas de riesgo natural y antrópico (inundación e incendio forestal). En esta zona se definen áreas de riesgo con usos condicionados o restringidos en función de los riesgos presentes como; inundación en sectores de llanuras fluviales, y sectores periurbanos donde existe amenaza de incendios forestales, prohibiendo o limitando la edificación, y destinando el uso principal área verde o parque comunal. Esta

		configuración de esta zona busca crear en una red planificada de áreas verdes y parques comunales que equilibre la distribución espacial para el esparcimiento y ocio; y también funcional y ecológica de estos espacios.	acción permite la integración urbana del riesgo natural y antrópico.
	Zona productiva y comercio (solo para la Alternativa N°2)	Zona exclusiva de la Alternativa N°2, destinada a acoger actividades productivas, comerciales y de servicios logísticos, tales como almacenamiento, bodegaje inofensivo, talleres, y edificaciones industriales de baja a mediana intensidad, orientadas a actividades complementarias o de gestión de la industria forestal, reconociendo áreas de acopio, espacios de almacenamiento para equipamiento de limpieza o poda forestal, gestión de plantaciones, producción de paneles, u otras. Su objetivo es consolidar un polo de desarrollo económico compatible con el entorno urbano dada la localización estratégica de la comuna con respecto a la conectividad. En esta zona se favorece la localización de funciones de apoyo a la industria. Se deberán establecer zonas de transición o amortiguación, tales como franjas de equipamiento, áreas verdes, o restricciones de altura y uso, que garanticen un distanciamiento adecuado entre las áreas habitacionales y las actividades potencialmente conflictivas, promoviendo así entornos urbanos seguros y funcionales.	Creación de zona destinada a Actividad Productiva. En esta zona se definen con precisión los usos permitidos y condicionados correspondientes (por ejemplo: talleres, bodegaje, logística), incorporando restricciones para el destino residencial. Integración funcional de la zona productiva como nodo logístico comunal, provincial y regional vinculado a la vialidad estructurante y al sistema residencial. Se incorpora esta zona como un nodo estratégico de servicios logísticos y productivos al interior de la comuna, articulado con la red de vialidad de alto flujo (expresas o troncales) para el tránsito de carga y abastecimiento. Esta zona se debe articular con las vías de menor categoría y que corresponden a las del ámbito comunal (colectores y de servicio) como forma de acceso al sistema residencial, principalmente asociado a la zona de extensión residencial. En términos generales esta acción permite asegurar la funcionalidad como soporte a la actividad económica comunal y regional, y al mismo tiempo evitar conflictos con futuras áreas residenciales mediante la adecuada segregación vial y funcional.
ID	Vía propuesta	Descripción	
	Vialidad existente	Conformada por la red vial estructurante, dentro del límite urbano propuesto en cada localidad, cuya función es conectar cada centro urbano de manera fluida con el resto de la comuna, principalmente a través de la ruta 160. Además de vialidades secundarias, que recogen actividades residenciales y de equipamientos de menor escala, conformando la conexión con vías estructurantes de la trama urbana.	
	Vialidad proyectada	Vías cuyo objetivo es disponer de estructura vial dentro de las áreas de expansión urbana.	

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

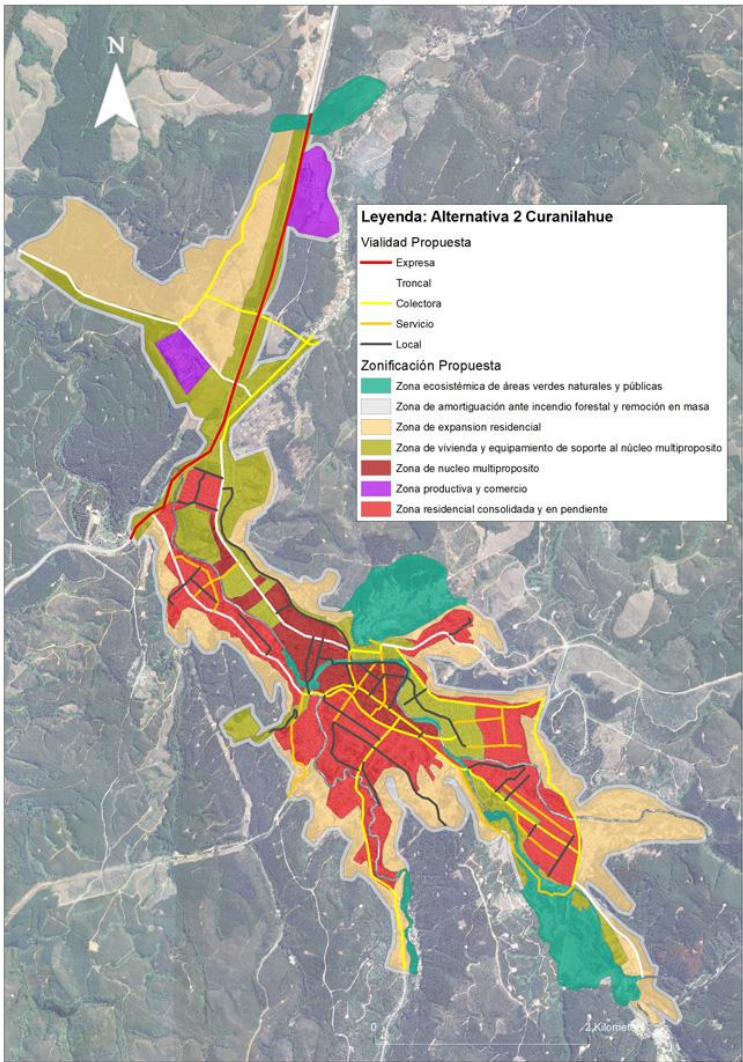
3.3.1 Alternativa N° 2, localidad de Curanilahue.

En Curanilahue se propone la estructuración y expansión de un centro multipropósito que articule de manera integrada usos logísticos, comerciales, de servicios y residenciales.

La propuesta busca redefinir la estructura funcional del área urbana existente, además, plantea un modelo de crecimiento equilibrado, en el que la ampliación del centro multipropósito y la reconversión logística se articulan con la consolidación del carácter residencial, generando una plataforma urbana resiliente, adaptable y orientada al desarrollo territorial a mediano y largo plazo.

La intervención contempla la ampliación del centro multipropósito hacia la Ruta 160, lo que permitirá no solo una mejor conectividad con los ejes regionales, sino también potenciar el desarrollo logístico como un nuevo motor económico para la zona. Esta expansión se concibe como una estrategia clave para descentralizar funciones urbanas, descongestionar el núcleo tradicional y estimular la diversificación de actividades. A continuación, se muestran la representación cartográfica de las propuestas planteadas.

Figura 87. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para la localidad de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 66. Características generales de la Alternativa 2, localidad de Curanilahue

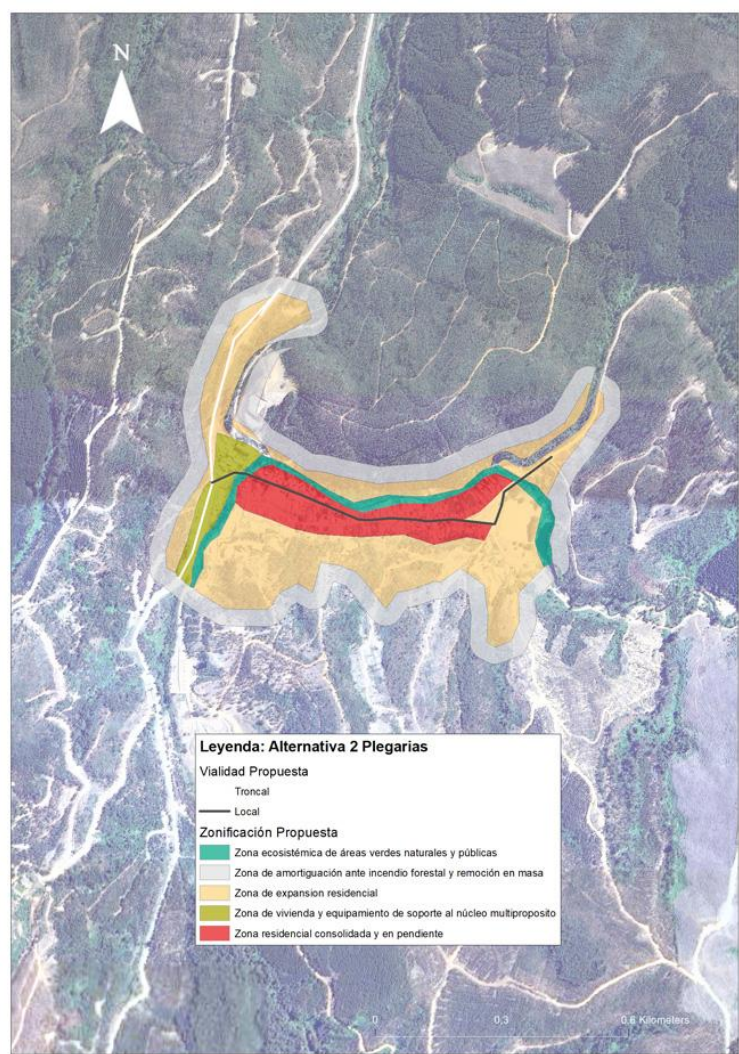
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se plantea un modelo de expansión urbana gradual basado en ciudades satélites para la localidad de Curanilahue, incluida Plegarias, conectando la localidad principal con comunidades rurales circundantes a través de corredores viales y redes de servicios. Esta estrategia configura una estructura urbana policéntrica, que fomenta la descentralización funcional, el equilibrio territorial y un desarrollo ordenado, sostenible e inclusivo. El modelo integra usos residenciales, comerciales y logísticos, fortaleciendo la conectividad, la identidad local y la diversificación económica, al tiempo que alivia la presión sobre el núcleo urbano central.	Se propone una expansión urbana fragmentada mediante la conformación de áreas urbanas desconectadas en si con límites urbanos controlados por la delimitación de condiciones topográficas adecuadas (pendientes menores a 25°) y en concordancia con las amenazas naturales identificadas. Estas áreas contienen zonas residenciales de baja densidad destinadas a la expansión habitacional planificada.
Zonificación	Se propone la consolidación del área central mediante una densificación de mediana intensidad, complementada con una densificación de baja intensidad en la periferia. Se busca fortalecer la función residencial a través de la extensión urbana planificada, promoviendo la localización en red de equipamientos vinculados a la actividad económica predominante, integrados y soportados por una red vial jerarquizada. Asimismo, se plantea la creación de una red de equipamientos que articule las áreas residenciales propuestas, sirviendo además como soporte logístico del sistema vial. Se designan como áreas verdes y parques urbanos aquellas zonas expuestas a riesgos naturales, con el objetivo de mitigar vulnerabilidades y aumentar la resiliencia del entorno construido. Finalmente, se considera la relocalización de viviendas emplazadas en la ribera para reducir la exposición al riesgo, junto con la restricción del uso residencial en sectores de alto riesgo asociados a los bordes ribereños y cuerpos hídricos de la localidad. Las zonas propuestas corresponden a las expuestas anteriormente en la cartografía. La descripción de cada zona propuesta se encuentra contenida en la tabla de "Características generales de la Alternativa 2"	Incorporación de una zona de equipamientos alrededor de la Av. Bernardo O'Higgins, Av. Arturo Prat, calles Efraín Zenteno, Ignacio Serrano y la P-32-Q. Conformación de un centro comercial y de servicios sustentado por la presencia del hospital de Curanilahue, la Municipalidad y otros servicios de interés social y comercial para la comuna. Definición de un área que colinde con los límites del centro cuya conformación se defina por las limitaciones geográficas. Su densificación será de intensidad mediana en su extensión. Delimitación de un área de densidad habitacional baja debido a su exposición a múltiples riesgos. Esta área se ubica en la periferia de Curanilahue, hacia el poniente del río del mismo nombre y en áreas que actualmente se encuentran ocupadas por actividad forestal. Establecimiento de un área verde en torno al borde ribereño del río Curanilahue y el río Ranas, conformando una red que atraviesa la localidad de norponiente a suroriente.
Vialidad	Se propone jerarquizar la red vial mediante la asignación de roles funcionales que complementen el trazado urbano de Curanilahue. Se proyectan anillos viales concéntricos en torno a las áreas residenciales, conexiones estructurantes y vías de servicio, junto con la localización estratégica de equipamientos a lo largo de los accesos principales al centro urbano.	Implementación de vías de poniente a oriente y de norte a sur con el objetivo de generar un corredor verde en torno a las áreas designadas para espacio público que además puedan dar acceso a la ruta 160. Establecimiento de una vía estructurante a vías actualmente colectoras como O'Higgins, Prat y Eduardo Frei.

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

3.3.2 Alternativa N 2, localidad de Plegarias.

Plegarias, se configura como una localidad anexada al núcleo principal de la comuna con una función predominante residencial complementada por equipamientos de escala menor que responden a las necesidades básicas de su población. Su desarrollo se orienta a consolidar su carácter de zona habitacional de baja densidad, promoviendo una integración funcional y gradual con el centro urbano de Curanilahue. La planificación del sector considera el fortalecimiento de su conectividad mediante vías estructurantes que garanticen el acceso a servicios y equipamientos mayores ubicados en el centro comunal, manteniendo a su vez la identidad y escala local de la localidad. Esta estrategia permite una expansión ordenada y sostenible, que reconoce el rol de Plegarias como apoyo al crecimiento urbano descentralizado de la comuna. A continuación, se la representación cartográfica de las propuestas.

Figura 88. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para la localidad de Plegarias



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, CRC, 2024.

Tabla 67. Características generales de la Alternativa 2, localidad de Plegarias

Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se plantea un límite urbano continuo entre Curanilahue y Plegarias, consolidando su anexión mediante áreas residenciales de densidad media. La propuesta incorpora hitos hídricos al espacio urbano como medida de mitigación frente al riesgo de incendios, reservando terrenos ribereños para el desarrollo futuro de áreas verdes, parques y espacios públicos, en coherencia con un modelo de crecimiento que privilegia ciudades satélites para nuevas expansiones.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Contienen al interior un área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Se reconoce el crecimiento lineal de la localidad en torno a la vía de acceso principal Cascada, proponiendo un límite urbano que contenga áreas residenciales de distintas densidades. Se busca fortalecer la función habitacional mediante la expansión ordenada de zonas residenciales, articuladas con equipamientos y áreas verdes que acompañen la forma del crecimiento. Frente a esta dinámica, se plantea la creación de un cordón de equipamientos que garantice el acceso equitativo a servicios a lo largo del eje urbano. Asimismo, se propone incorporar hitos hídricos relevantes como el estero Plegarias al tejido urbano, reservando terrenos ribereños para la mitigación de riesgos de incendio y la futura ejecución de parques y espacios públicos.	Concentración de los equipamientos alrededor del acceso por la P-404 y de las calles principales Cascada y Ferrocarril. Creación de un área de densidad mediana en extensión al norte de la calle Ferrocarril, cuya extensión se delimite por factores geográficos del territorio. Cualquier urbanización en sectores de extensión urbana deberá contar con proyectos previos que aseguren dotación completa de urbanización: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y vialidad. Creación de un área residencial proyectada de baja densidad, ubicada al poniente y oriente de la ruta P-404 que se delimite por factores geográficos del territorio en función de su exposición a múltiples riesgos. Definición de un área verde del área circundante al estero Plegarias, con el objetivo de que a futuro esto pueda convertirse en áreas públicas, amortiguando de esta forma que estos espacios sean utilizados como zonas residenciales expuestas a riesgos de inundación o anegamiento. La ejecución de proyectos en zonas ribereñas está condicionada a estudios de riesgo y diseño paisajístico que integre áreas verdes con criterios de mitigación ambiental.
Vialidad	Trazado de una red de equipamientos que conecten con la localidad de Curanilahue y permitan el acceso a servicios sin necesidad de desplazarse.	Definición de vía colectora para la ruta P-404.

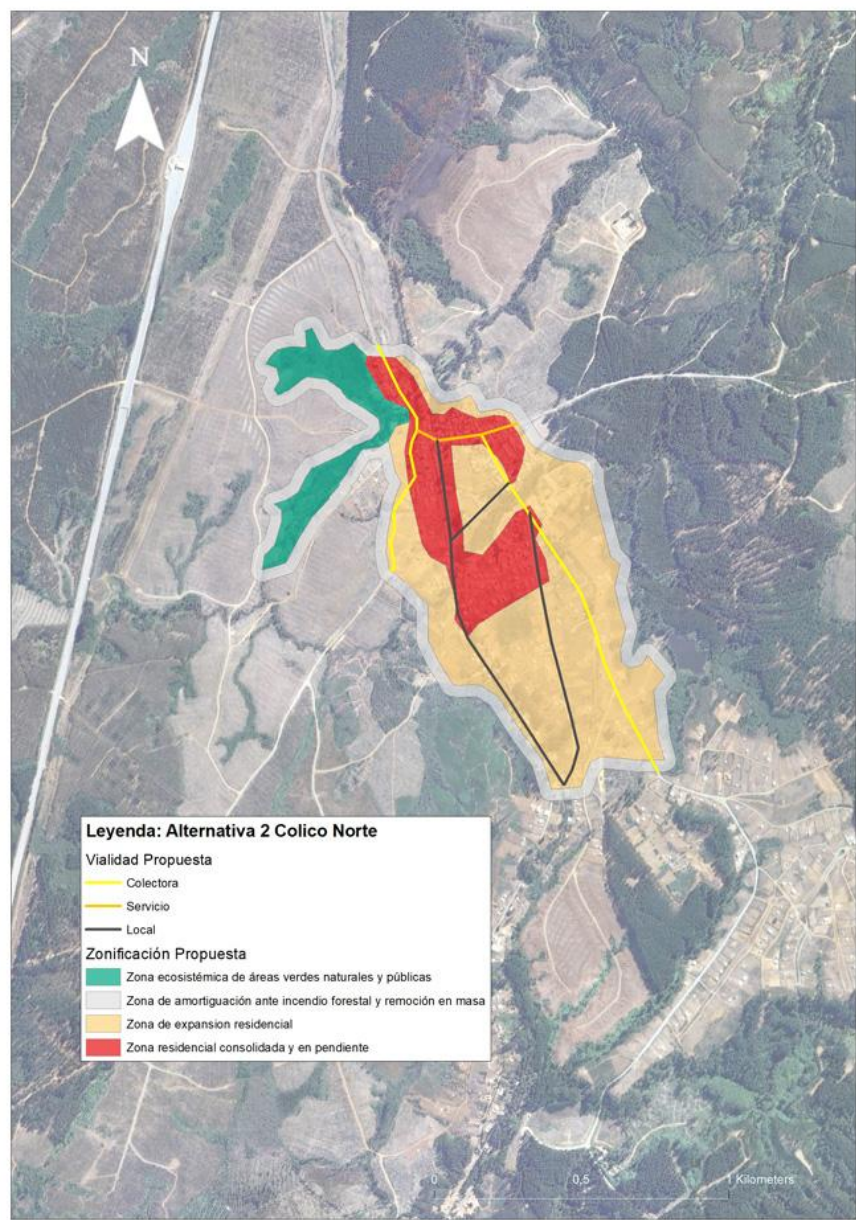
Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC,2024.

3.3.3 Alternativa N° 2, localidad de Colico Norte.

En Colico Norte se propone un crecimiento disperso, con respecto a Curanilahue, pero anexada a San José de Colico, favoreciendo un modelo de expansión que permita un desarrollo más autónomo y equilibrado. La función principal de la localidad es residencial, orientada a ofrecer un espacio habitable tranquilo y de calidad, con áreas destinadas a la vivienda que se integren de manera armónica con el entorno natural. Este crecimiento disperso busca respetar las características del territorio, promoviendo una distribución gradual de la población sin generar una sobrecarga en la infraestructura y servicios del área, mientras se mantiene la conexión con los centros urbanos cercanos para garantizar accesibilidad a servicios y equipamiento.

A continuación, se muestran la representación cartográfica de las propuestas.

Figura 89. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para la localidad de Colico Norte



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 68. Características generales de la Alternativa 2, localidad de Colico Norte

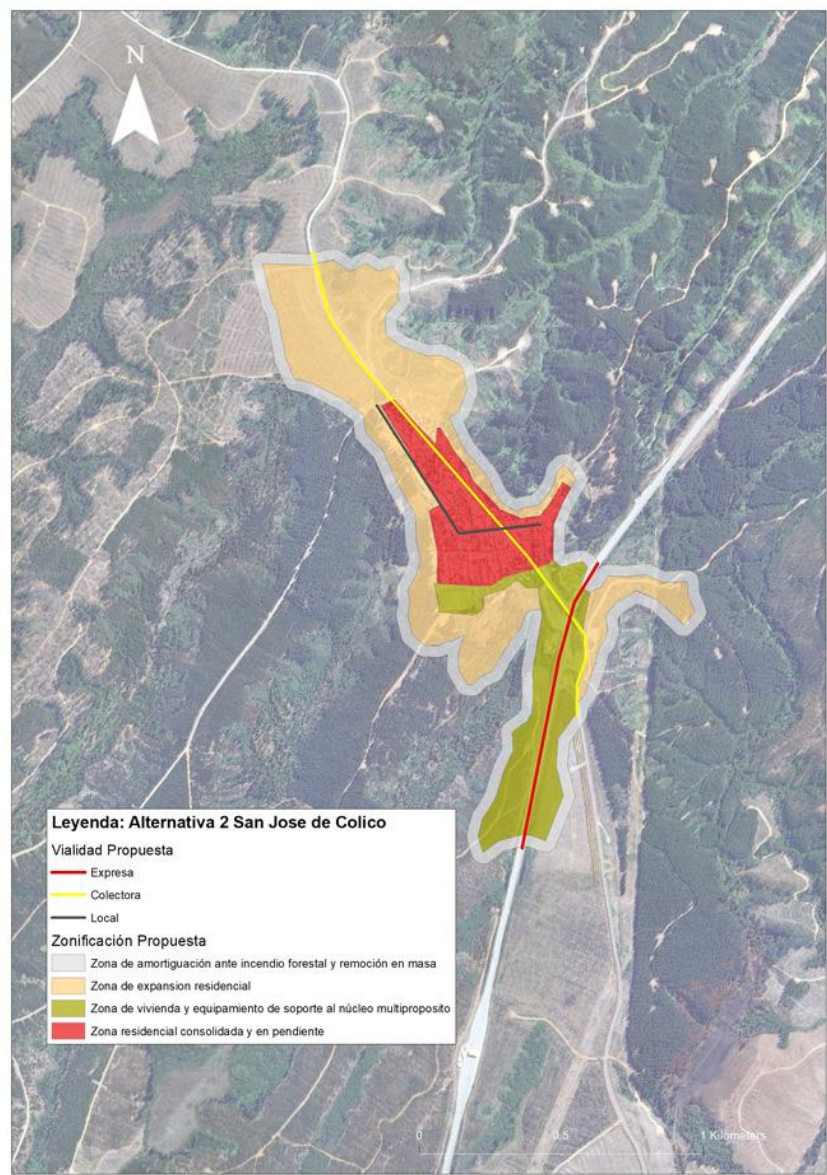
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se plantea un límite urbano discontinuo entre Curanilahue y Colico Norte. La propuesta incorpora hitos hídricos al espacio urbano como medida de mitigación frente al riesgo de incendios, reservando terrenos ribereños para el desarrollo futuro de áreas verdes, parques y espacios públicos, en coherencia con un modelo de crecimiento que privilegia ciudades satélites para nuevas expansiones	Área urbana controlada y delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Contiene al interior un área de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Se propone fortalecer la función residencial mediante el reconocimiento de áreas habitacionales existentes y la creación de nuevas zonas residenciales, adaptadas a diversas escalas de densificación según los riesgos específicos de cada área. Además, se establece un nuevo límite urbano que contemple áreas residenciales con distintas densidades demográficas, y se implementa una red de equipamientos que refuerce las vías de acceso y salida, facilitando la conexión con los servicios principales de Curanilahue. El trazado de esta red de equipamientos se organiza para priorizar su uso en las zonas colindantes con las vías principales, promoviendo la integración funcional y el desarrollo logístico y ordenado de la localidad.	Creación de un área de densidad habitacional homogénea que responda a su cercanía, tanto con los centros productivos y comerciales como con su vulnerabilidad frente a riesgos de remoción en masa, anegamiento, inundación o incendio forestal. Establecimiento de una zona de densidad baja, continua a la zona de densidad media, colindante hacia el oriente con la ruta 160 y expuesta a múltiples riesgos. Definición de una zona de equipamientos logísticos en la ruta 160 y la P-254.
Vialidad	El propósito es dar continuidad a la conurbación con San José de Colico y la nueva área urbana concentrada en San José de Colico y Colico Norte a través de la ruta P-254 la que se convierte en vía colectora inserta en el área urbana propuesta. Se sugiere solicitar la Resolución ante el MOP para que vialidad mantenga la tuición de la vía dado el crecimiento demográfico y dinámicas identificadas en el diagnóstico del presente estudio.	Establecimiento de vialidad colectora de la ruta P-254,

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

3.3.4 Alternativa N° 2, localidad de San José de Colico.

San José de Colico, se configura como un centro de crecimiento disperso con respecto a la localidad de Curanilahue, pero anexado a Colico Norte, su función principal es residencial, con baja densidad y fuerte relación con el entorno natural. Esta localidad se anexa funcionalmente a Colico Norte, conformando un sistema de localidades conurbadas, aunque físicamente separadas del núcleo urbano principal de Curanilahue. Su desarrollo urbano se orienta a consolidar áreas habitacionales existentes e incorporar nuevas zonas residenciales, respetando las condiciones geográficas y de riesgo del territorio. La estrategia de planificación promueve una expansión controlada, articulada con una red vial básica y la incorporación progresiva de equipamientos de escala local, garantizando calidad de vida y conectividad con los centros de servicios mayores. A continuación, se muestra la representación cartográfica de la zonificación propuesta.

Figura 90. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para la localidad de San José de Colico



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 69. Características generales de la Alternativa 1, localidad San José de Colico

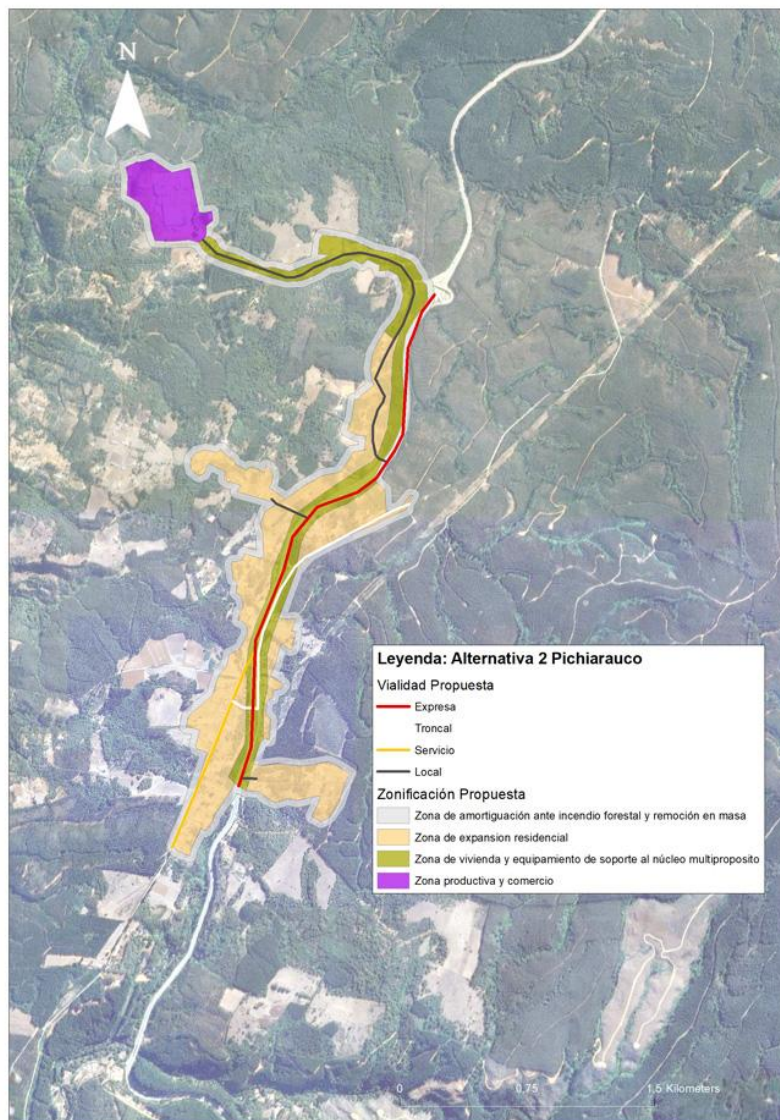
Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se plantea un límite urbano continuo entre Curanilahue y Plegarias, consolidando su anexión mediante áreas residenciales de densidad media. La propuesta incorpora hitos hídricos al espacio urbano como medida de mitigación frente al riesgo de incendios, reservando terrenos ribereños para el desarrollo futuro de áreas verdes, parques y espacios públicos, en coherencia con un modelo de crecimiento que privilegia ciudades satélites para nuevas expansiones.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Contienen al interior áreas de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	Se propone fortalecer la función residencial controlada y delimitada por franjas de áreas verdes que controlen la exposición al riesgo de incendio forestal. Esta estrategia busca conectar San José de Colico con Colico Norte dentro de un nuevo límite urbano controlado y concentrado entorno a la ruta 160 y las áreas residenciales existentes, promoviendo una expansión ordenada y segura. Asimismo, se proyecta una red de equipamientos y desarrollo logístico que refuerce las vías principales de acceso y salida, consolidando la vocación residencial de la localidad y facilitando su articulación con servicios mayores. Esta red estará estratégicamente ubicada a lo largo de las vías estructurantes, priorizando el uso de suelo para equipamientos en sus áreas colindantes.	Creación de 2 áreas con distintas densidades habitacionales que respondan a su cercanía, tanto con los centros productivos y comerciales como con su vulnerabilidad frente a riesgos como remoción en masa, anegamiento, inundación o incendio forestal. Zona residencial de densidad media, ubicada en el centro consolidado de la localidad y hacia el sector oriente de la P-254. Zona residencial de densidad baja, ubicada en la periferia norte, nororiente y sur poniente. Esta zona se establece de acuerdo con su vulnerabilidad a los distintos riesgos presentes en el territorio. Establecimiento de una zona de actividad productiva hacia el norte, entre la ruta 160 y el acceso sur a la delimitación de una zona de equipamiento a lo largo de la ruta 160 y el acceso sur poniente hacia localidad de San José de Colico.
Vialidad	El propósito es dar continuidad a la conurbación y nueva área urbana extendida entre las localidades de San José de Colico, Curanilahue y Plegarias a través de la ruta P-254 la que se convierte en vía colectora inserta en el área urbana propuesta. se sugiere solicitar la Resolución ante el MOP para que vialidad mantenga la tuición de la vía dado el crecimiento demográfico y dinámicas identificadas en el diagnóstico del presente estudio.	Establecimiento de vialidad colectora de la ruta P-254,

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

3.3.5 Alternativa N 2, localidad de Pichiarauco.

Pichiarauco es una localidad se plantea como una ciudad satelital, configurándose como un área urbana de desarrollo estratégico al sur de la comuna de Curanilahue a través de la ruta 160 que conecta con la comuna de los Álamos y sus localidades. Esta alternativa propone la creación de un núcleo con funciones logísticas y residenciales adyacente a la ruta 160, que sirva de soporte al crecimiento urbano de la localidad. El diseño contempla una expansión residencial controlada, con énfasis en el control del riesgo, evitando la exposición de la población a amenazas naturales como incendios forestales y remociones en masa. Este enfoque busca garantizar un desarrollo armónico y sustentable del nuevo núcleo urbano en esta localidad. A continuación, se presenta la representación cartográfica de la alternativa 2 para Pichiarauco.

Figura 91. Alternativa 2. Propuesta de zonificación para la localidad de Pichiarauco



Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

Tabla 70. Características generales de la Alternativa 2, localidad Pichiarauco.

Materias	Descripción	Acciones de planificación
Límite urbano	Se plantea un límite urbano discontinuo entre Curanilahue y Plegarias, que promueva áreas residenciales de densidad media entorno al núcleo de Pichiarauco y baja hacia la periferia de esta localidad. La propuesta incorpora áreas buffer en el borde de las áreas residenciales de expansión como medida de mitigación frente al riesgo de incendios, se propone la creación de esta área urbana en coherencia con un modelo de crecimiento que privilegia ciudades satélites para nuevas expansiones, descomprimiendo la principal aglomeración urbana que tiene la comuna.	Área urbana expandida delimitada por curvas de nivel y pendiente que no superen los 25°. Contienen al interior áreas de reserva para la expansión de la vivienda mediante zonas residenciales de baja densidad en concordancia con las amenazas identificadas.
Zonificación	A partir de la creación de un área urbana para Pichiarauco se proyecta un polo de desarrollo urbano al sur de la comuna, contemplando la creación de áreas residenciales con control del riesgo por incendios forestales. Se propone la conformación de un centro multipropósito estratégicamente ubicado en torno a la ruta 160, aprovechando los tramos que permiten retornos hacia el norte y sur de la comuna, lo que garantiza buena conectividad y accesibilidad. Este núcleo urbano integrará funciones residenciales, de servicios, equipamiento y actividades productivas inofensivas. El suelo destinado a equipamiento se propone con una orientación de desarrollo logístico, inofensivo en cuanto a riesgo de contaminación o molestias con la actividad de vivienda. Se prevé también la habilitación de hospedaje, facilitando el asentamiento de quienes participen en las actividades económicas del sector. Este modelo busca un desarrollo equilibrado entre vivienda, actividad económica y control del riesgo de incendio forestal, promoviendo un asentamiento armónico y sustentable dada la condición amesetada.	Creación de 2 áreas con distintas densidades habitacionales que respondan a su cercanía, tanto con los centros productivos y comerciales como con su vulnerabilidad frente a riesgos como remoción en masa, inundación o incendio forestal. Zona residencial de densidad media, ubicada en el centro consolidado de la localidad y hacia el sector oriente de la P-254. Zona residencial de densidad baja, ubicada en la periferia norte, nororiente y sur poniente. Esta zona se establece de acuerdo con su vulnerabilidad a los distintos riesgos presentes en el territorio. Establecimiento de una zona de actividad productiva hacia el norte, entre la ruta 160 y el acceso sur a la delimitación de una zona de equipamiento a lo largo de la ruta 160 y el acceso sur poniente hacia localidad de San José de Colico.
Vialidad	La propuesta plantea la consolidación de una nueva área urbana en Pichiarauco como ciudad satélite con funciones logísticas y residenciales, en el marco de la actualización del Plan Regulador Comunal. Esta área se estructura en torno a la Ruta P-160 y la Ruta P-48, esta última proyectada como vía colectora en el tramo que conecta con retornos viales hacia el norte y sur de la comuna. Se recomienda gestionar la tuición de la Ruta 160 ante el MOP, dado su rol estructurante y el crecimiento proyectado. El diseño urbano considera una morfología tipo "espina dorsal", con núcleos residenciales articulados a través de vías interiores al oriente y poniente de la ruta.	Establecimiento de vialidad colectora de la ruta P-48 y vías interiores al oriente y poniente de la ruta 160 generando continuidad de la conectividad desde predios hasta las vías.

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado. CRC, 2024.

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DESARROLLO Y LA OPCIÓN PREFERENTE.

A continuación, se presenta la evaluación de las dos alternativas de desarrollo planteadas: Alternativa N° 1 “**Crecimiento urbano concentrado y homogéneo**” y Alternativa N° 2 “**Crecimiento urbano con subcentros expansivos**”. La evaluación se detalla en el capítulo 3.2 de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), donde se realiza un análisis preliminar mediante comparación pareada de jerarquía (Saaty, 1980) y análisis de consistencia de la matriz resultante. Posteriormente, se efectúa una evaluación detallada de riesgos y oportunidades para cada alternativa, considerando los Factores Críticos de Decisión.

A continuación, se presenta el proceso analítico de jerarquización de los Factores Críticos de Decisión:

- FCD 1:** Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, inseguro y contaminante.
- FCD 2:** Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.
- FCD 3:** Integración de riesgos naturales y antrópicos.
- FCD 4:** Integración de áreas verdes y la red hídrica.

Tabla 10. Proceso analítico jerárquico

FCD	1	2	3	4	Valores sin normalizar (Wi)		Valores normalizados (Ci)
1	1,00	2,13	2,13	4,53	3,77		0,52
2	0,47	1,00	0,83	2,13	1,39		0,19
3	0,47	1,20	1,00	2,13	1,55		0,21
4	0,22	0,47	0,47	1,00	0,57		0,08
Pi	2,16	4,8	4,43	9,79	ΣWi	7,27	1,00

Fuente: Elaboración propia, 2025

- Ci

= 0,0852

Índice de consistencia
- Rci

= 0,99

Índice de consistencia aleatorio
- CR

= 0,0861

Relación de consistencia

Como resultado se obtiene una matriz altamente consistente con una relación de consistencia muy inferior al 10%, lo que indica que matemáticamente el instrumento de evaluación es válido para la toma de decisiones. Una vez jerarquizados los Factores Críticos de Decisión, las alternativas se envalúan comparativamente en función de las características que se muestrana continuación:

Tabla 71. Prioridades ambientales y de sustentabilidad

Prioridades Ambientales y de sustentabilidad	FCD	Alternativa 1	Alternativa 2
Escasez del suelo para oferta de proyectos habitacionales y vivienda de interés público.	FCD 1 Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, inseguro y contaminante.	1	2
Proliferación de campamentos y tomas de terreno al Norte del área urbana en torno a la ruta 160 y por la vía férrea camino a Colico Norte.		2	1
Colmatación de fosas sépticas por falta de mantención en San José de Colico, Colico Norte y Plegarias.		1	1
Declaración de zona saturada por calidad del aire a la comuna de Curanilahue - Activo		1	2
Presencia de Plantas de lavado de carbón - Activo.		1	1
Pasivos ambientales - Activo		1	2

Congestión vehicular de puentes, acceso comunal y falta de nuevas vías para la expansión residencial.	FCD 2: Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana - rural.	1	1
Desarticulación urbana por la presencia de los cuerpos de agua próximos a los centros poblados.		1	1
Declaración de zona de catástrofe por desborde del río Curanilahue y estero Plegarias. Inundación de áreas residenciales.	FCD 3: Integración de riesgos naturales y antrópicos.	1	1
Desmoronamiento de cerros con viviendas informales - Activo		1	1
Amenaza por presencia de las plantaciones forestales - Activo		1	1
Existencia de diversas zonas de riesgos ambientales en el área urbana.		1	1
Déficit de áreas verdes.	FCD 4: Integración de áreas verdes y la red hídrica.	1	2
Disminuir contaminación de cursos de agua por actividad de lavado de carbón.		1	1
Escasa valoración del patrimonio natural y cultural de Curanilahue.		1	2
Degradación de los ríos Curanilahue, Ranas, Negro y Estero Plegarias.		1	1
Integrar dentro de la planificación urbana los cuerpos de agua próximos a los centros poblados.		1	1
(8/6) = 1.33 / (10/6) = 1.67	FCD 1	1,33	1,67
(2/2) = 1.00 / (2/2) = 1.00	FCD 2	1,00	1,00
(4/4) = 1.00 / (4/4) = 1.00	FCD 3	1,00	1,00
(5/5) = 1.00 / (7/5) = 1.40	FCD 4	1,00	1,40

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Una vez evaluadas, se ponderan las alternativas según la jerarquización determinada por el método de Saaty. A partir de los elementos que conforman los Factores Críticos de Decisión, se realiza una comparación valorativa de los atributos, con el fin de obtener los puntajes total y ponderado:

Tabla 72. Escala de valoración de evaluación preliminar de Opciones de Desarrollo

FCD	Factor ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Puntaje total	Ponderado	Puntaje total	Ponderado
FCD 1	0,52	1,33	0,69	1,67	0,86
FCD 2	0,19	1,00	0,19	1,00	0,19
FCD 3	0,21	1,00	0,21	1,00	0,21
FCD 4	0,08	1,00	0,08	1,40	0,11
Total	1,00	4,33	1,17	5,07	1,38

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla 73. Evaluación de alternativas según matriz de riesgos y oportunidades de la EAE.

FCD	Riesgos	Oportunidades
FCD 1: Crecimiento residencial expansivo, fraccionado, vulnerable y contaminante.	ALT. 1 Aborda una superficie menor destinada al control del crecimiento informal de la mancha urbana, lo que limita su efectividad para contener la expansión de tomas de terreno en zonas expuestas a riesgos naturales o pasivos ambientales, como el sector del cerro La Tosca. Asimismo, no incorpora dentro del límite urbano actividades productivas relevantes, como el aserradero “El Colorado”, lo que dificulta la gestión de posibles fricciones ambientales entre los usos de suelo urbano residencial y productivo rural. ALT. 2 Deja fuera del límite urbano sectores con presencia de tomas de terreno ubicados al este de la Ruta 160 y al norte de Curanilahue, en la zona de conurbación con Colico Norte, lo que dificultará su control y gestión en el futuro.	ALT. 1 Genera una mayor oferta de suelo residencial en las proximidades del núcleo de servicios consolidados de Curanilahue, favoreciendo la integración urbana. Amplía la disponibilidad de suelo residencial en zonas planas con menor exposición a riesgos naturales, lo que mejora las condiciones de habitabilidad y seguridad para futuros desarrollos. ALT. 2 Permite un mejor control de la expansión de la mancha urbana en las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, orientando su crecimiento de forma más planificada. Aborda de manera más efectiva sectores con pasivos ambientales, como el cerro La Tosca, facilitando un control futuro más adecuado de los potenciales impactos ambientales asociados.
FCD 2: Optimización de la conectividad y funcionalidad vial urbana.	ALT. 1 – ALT. 2 El diseño de nuevas conexiones podría enfrentar demoras por expropiaciones o costos elevados. ALT. 2 La alternativa 2 puede incentivar expansión en áreas sin servicios básicos o con riesgos ambientales.	ALT. 1 – ALT. 2 Permite mejorar la conexión funcional entre Curanilahue y sectores como Colico Norte, San José y Plegarias.
FCD 3: Integración de riesgos naturales y antrópicos.	ALT. 1 Se observa una mayor superficie destinada a vivienda en zonas de incendio forestal. ALT. 2 Presenta menos superficie de suelos planos destinados a vivienda que la alternativa uno.	ALT. 1 Presenta mayor superficie de suelos planos destinados a vivienda que la alternativa dos. ALT. 2 Presenta más superficie normada con presencia de riesgos ambientales. ALT. 1 – ALT. 2 Su estructura de zonificación permite incorporar con facilidad criterios de protección, bordes verdes o corredores ecológicos en las zonas cercanas a la red hídrica.

FCD 4: Integración de áreas verdes y la red hídrica.	ALT. 1 – ALT. 2 La ausencia de un sistema explícito de áreas verdes que amortigüe la posible fricción entre zonas residenciales, productivas y de equipamiento. Puede haber conflictos de borde (ruido, tránsito, contaminación) si las zonas productivas o de mayor intensidad colindan con áreas residenciales sin regulación explícita que permita generar estrategias de amortiguación. ALT. 2 El éxito del sistema de áreas verdes para mitigar pasivos ambientales dependerá de su continuidad física, su gestión institucional y su apropiación comunitaria. De lo contrario, pueden convertirse en terrenos baldíos o sitios eriazos.	ALT. 1 – ALT. 2 La estructura jerarquizada del uso de suelo, junto con la posibilidad de definir normativas específicas, permite incorporar criterios de amortiguación en futuras ordenanzas urbanas. El aumento de la densificación contribuye a una mayor eficiencia en el uso del suelo urbano, lo que abre la oportunidad de destinar superficies disponibles a áreas verdes de mayor escala en puntos estratégicos. Plantea un sistema de áreas verdes con funciones ecológicas, hidráulicas y de amortiguación territorial, configurando una red de infraestructura verde. Su integración con zonas de riesgo y de expansión urbana permite mitigar los efectos de desastres naturales y facilitar una transición armónica entre el entorno urbano y el medio natural. ALT. 2 Considera una mayor extensión de suelo destinado a áreas verdes, incorporando la superficie del cerro La Tosca, el cual presenta oportunidades para la gestión de proyectos orientados a la recuperación de pasivos ambientales derivados de la antigua actividad minera del carbón.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia, 2025

Según esta metodología y la matriz de evaluación, la alternativa preferente es la N° 2: “Crecimiento urbano con subcentros expansivos”.

Esta opción aborda la mayor cantidad de factores críticos dentro de las competencias del Plan, alineándose con criterios de desarrollo sostenible y protección ambiental. Ofrece las mejores perspectivas para el desarrollo económico, la integración social y la conservación de Curanilahue.

CAPÍTULO 5. CAMBIOS QUE SE PROVOCARÁN RESPECTO DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

Frente a la situación actual, en la que existe una escasa regulación de la dinámica urbana y la consecuente expansión no regulada del territorio rural inmediato a la localidad de Curanilahue, la actualización del Plan Regulador Comunal sienta las bases para establecer los parámetros técnicos y legales para la regulación de las construcciones y las distintas actividades que de forma natural se dan dentro del contexto urbano. En este contexto, a continuación, se diferencias los cambios entre la Alternativa N° 1 y la Alternativa N° 2.

5.1. Área de planificación vigente versus área propuesta, cambios entre el PRC Vigente y la Alternativa 1.

A continuación, se desarrolla el presente capítulo con el propósito de establecer los cambios que generan las alternativas de desarrollo con respecto a la situación vigente del PRC de Curanilahue. Estos cambios se abordan de acuerdo con los ámbitos de acción, es decir, conforme a las normas urbanísticas que se modifican en función con los principales lineamientos, objetivos y acciones de esta propuesta. Para ello, se consideran los siguientes aspectos: límite urbano, usos de suelo y áreas de riesgo.

a) PRC Curanilahue, situación vigente.

El actual PRC de Curanilahue data del año 1982 (D.O. 27.05.1982). Con 43 años en uso este Plan ha experimentado seis modificaciones siendo la más significativa la modificación realizada en 2013 (D.O. 22.04.2013). Esta última amplió el límite urbano, estableció áreas de riesgo, nuevas vialidades y modificó diversas zonas. Este plan vigente posee las siguientes zonas Z1, Z2, Z3 y Z4, conformando un área urbana de 483,18 há. (4,83 km²). Además, 3 de las 4 zonas se ubican al costado poniente de la ruta 160 y en su totalidad poseen uso residencial y equipamientos, actividades productivas y área verde.

b) Cambios que genera la Alternativa 1 con respecto a la situación vigente.

Límite urbano. En la alternativa 1 se observa el aumento del área a planificar con una superficie urbana 1.789,27 ha. (17,89 km²) incrementándose un 371% con respecto al Plan Regulador vigente. Lo anterior ocurre debido a la ampliación del límite urbano generándose así áreas de extensión urbana que permitan el desarrollo residencial dada la expansión desregulada que se identifica al observar las edificaciones que se encuentran al margen de la planificación.

En este sentido, la alternativa 1 promueve la conexión física entre las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, configurando un continuo urbano proyectado sobre las principales vías estructurantes, como eje de articulación territorial. Esto contrasta con el área urbana vigente definida por el Plan Regulador Comunal, que reconoce únicamente un polígono urbano consolidado, mientras el entorno presenta una expansión de hecho compuesta por viviendas dispersas y asentamientos rurales con morfología y densidades propias de áreas urbanas, pero sin reconocimiento normativo ni delimitación oficial de límite urbano.

Uso de suelo. En relación con la propuesta de uso de suelo, la Alternativa 1 introduce una diferenciación sustantiva respecto del Plan Regulador Comunal (PRC) vigente. Esta alternativa desagrega funcionalmente las áreas destinadas a equipamientos, estableciendo distinciones en cuanto a la intensidad de uso, lo que permite liberar condiciones de volumetría en el centro multipropósito y compatibilizar usos de equipamiento y residencia en su entorno inmediato, promoviendo así una mayor mixtura y eficiencia espacial.

La propuesta contempla áreas específicamente orientadas al desarrollo residencial y de equipamiento en torno a la Ruta 160, con un tejido residencial consolidado alrededor de un núcleo multipropósito que corresponde al centro de mayor aglomeración urbana (Curanilahue), y nuevas zonas de expansión residencial ubicadas estratégicamente en sectores planos y con buen acceso, definidos por su relación con las principales vías conectoras. Esta configuración contrasta con el PRC vigente, que solo permite una expansión de estas características al norte del enlace de acceso principal a la localidad.

Adicionalmente, la alternativa 1 incrementa la superficie destinada a áreas verdes, plazas y parques comunales mediante una zonificación explícita. En este contexto, las zonas clasificadas como "área verde" o "parque comunal" quedan sujetas a los criterios del artículo 2.1.30 y 2.1.31 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), limitando los usos a aquellos complementarios al uso principal definido. Esto se diferencia del PRC vigente, el cual permite en su cuadro normativo la superposición de usos como residencial, equipamiento y actividades productivas dentro de la misma categoría de área verde, lo que reduce su valor funcional y ecológico dentro del tejido urbano.

Vialidad. La Alternativa 1 propone un sistema vial jerarquizado y estructurado, basado en la definición de vías expresas, troncales, colectoras, servicio y locales que configuran accesos controlados y organizan la movilidad urbana y territorial. Se conforma un par troncal entre las avenidas O'Higgins y Frei Montalva, las que, al internarse al centro multipropósito de la localidad de Curanilahue, adoptan el carácter de vías colectoras y de servicios, facilitando el acceso a equipamientos y zonas residenciales adyacentes mediante arcos de conectividad.

Las áreas residenciales se articulan mediante una red de vías locales conectadas funcionalmente con las vías de servicio, configurando así una malla vial coherente que permite una gestión eficiente del tránsito vehicular y peatonal. Esta organización favorece la accesibilidad y la integración del sistema urbano. Además, la estructura vial propuesta permite consolidar un continuo urbano a partir del reconocimiento de la vía expresa (ruta 160) que recorren el área urbana, facilitando la integración de asentamientos actualmente clasificados como rurales, los cuales, en esta propuesta, adquieren características y condiciones de urbanidad.

En el interior de cada uno de estos asentamientos (o localidades: San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco) se proyectan vías colectoras de acceso a la red vial, así como conexiones internas hacia los respectivos núcleos residenciales. Tanto en Curanilahue como en las localidades aledañas, las vías existentes son complementadas con nuevas vías proyectadas que permiten conformar arcos de circulación estructurantes.

A diferencia del PRC vigente, la red vial propuesta responde a una jerarquización clara, coherente con el rol funcional de cada vía y en concordancia con los usos de suelo y objetivos territoriales definidos para cada zona.

Área de riesgo. La Alternativa 1 incorpora de manera explícita y sistemática las áreas de riesgo dentro de la propuesta de zonificación, integrándolas como subzonas específicas dentro del instrumento, según el tipo de amenaza presente en el territorio. Esta incorporación considera tanto los sectores de expansión urbana como las áreas consolidadas, en un enfoque preventivo y adaptativo que se alinea con una planificación territorial responsable.

En particular, se identifican y delimitan áreas de riesgo por: Incendios forestales, principalmente en sectores de borde urbano y zonas de expansión con interfaz urbano-forestal; Remoción en masa y subsidencia, en zonas residenciales consolidadas emplazadas en laderas o sectores de pendiente significativa; Inundaciones, en áreas aledañas a los cauces de los ríos Plegarias, Curanilahue y Ranas, considerando tanto el régimen hídrico actual como escenarios asociados al cambio climático.

Estas áreas de riesgo no solo se reconocen cartográficamente, sino que se traducen normativamente mediante la aplicación del Artículo 2.1.17 de la OGUC, el cual establece condiciones restrictivas para la urbanización en zonas de riesgo, y a través de una zonificación diferenciada, que establece subzonas con normas urbanísticas específicas orientadas a restringir o desincentivar la edificación y ocupación intensiva en dichas áreas.

A diferencia del PRC vigente, que no identifica formalmente áreas de riesgo ni incorpora subzonas destinadas a su control o mitigación, la alternativa 1 avanza hacia un modelo de planificación que integra la gestión del riesgo como variable estructurante del crecimiento urbano. Esto permite una mejor regulación del uso de suelo en áreas expuestas, especialmente en contextos de expansión, evitando la ocupación informal o riesgosa, y asegurando una relación armónica entre crecimiento urbano y resguardo ambiental.

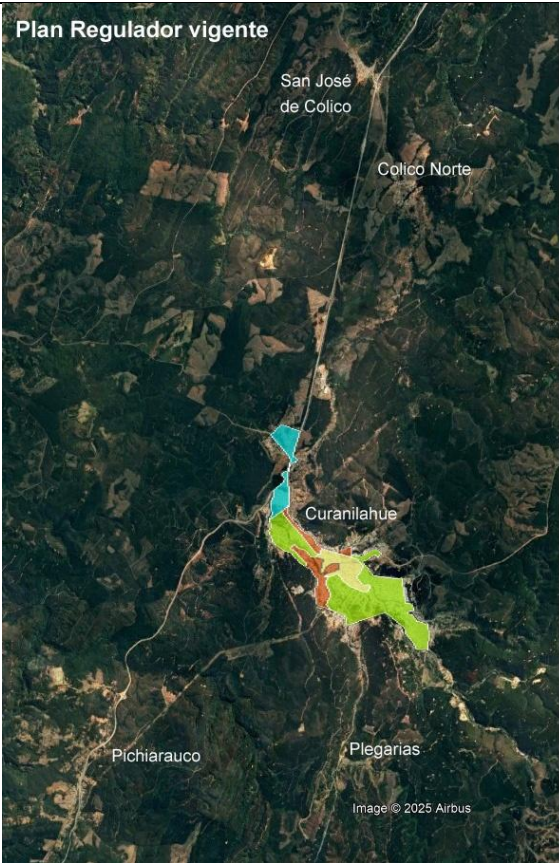
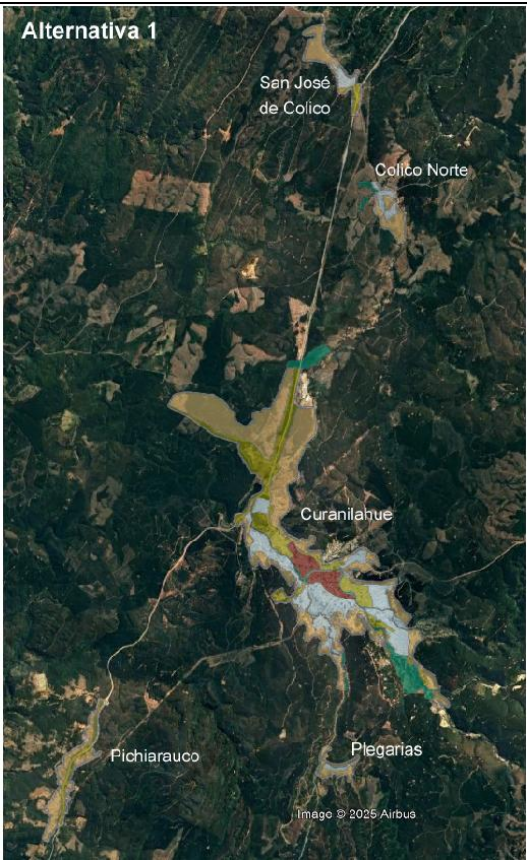
En este sentido, la propuesta refuerza el carácter proyectual del crecimiento por continuo urbano, al establecer límites claros a la expansión en función de los riesgos presentes, y orientar el desarrollo hacia sectores seguros, accesibles y compatibles con una estructura urbana resiliente.

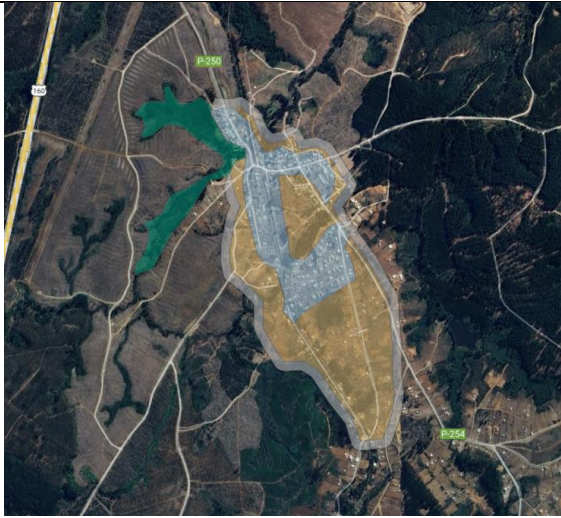
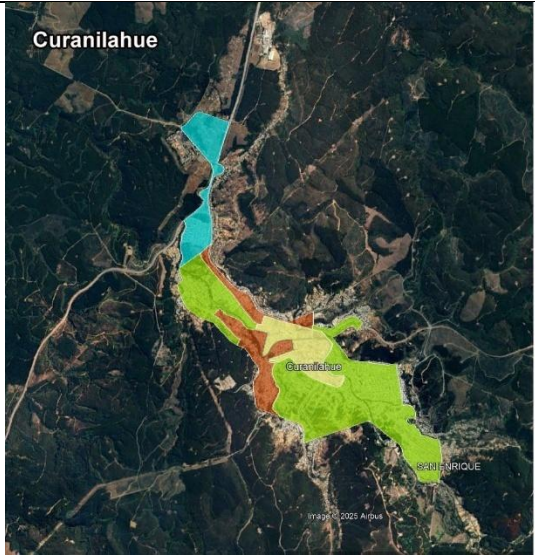
Tabla 74. Superficies urbanas: vigente / Alternativa 1

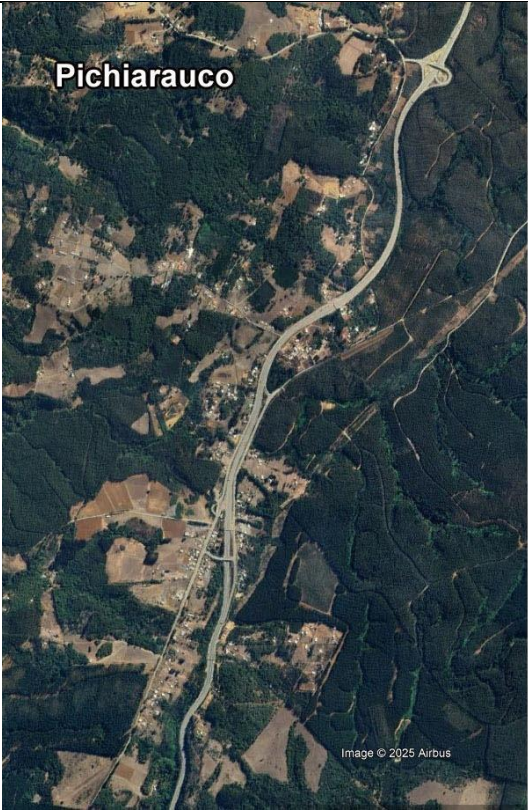
Cuadro de Superficies – Límite Urbano (ha)		
Localidad	Sit. vigente	Alternativa 1
San José de Colico	---	103,56
Colico Norte	---	84,54
Curanilahue	483,16	1.388,52
Plegarias	---	48,1
Pichiarauco	---	144,85
TOTAL	483,16	1.769,57

Fuente: Elaboración propia

Figura 92. Cambios que introduce la Alternativa 1.

Situación Actual de la comuna	Situación propuesta – Alternativa 1
Plan Regulador vigente  Plan Regulador vigente: Curanilahue como único centro urbano de la comuna.	Alternativa 1  Alternativa 1: A Curanilahue se suman como centros urbanos las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco.
San José de Colico  Localidad rural de San José de Colico	 P-250 150 Alternativa 1: San José de Colico como localidad urbana

 Colico Norte	 P-250 P-254
Localidad rural de Colico Norte	Alternativa 1: Colico Norte como localidad urbana
 Curanilahue Curanilahue CHIHURIQUE	
Plan Regulador vigente en Curanilahue	Alternativa 1 para Curanilahue
 Plegarias Municipalidad de Plegarias	 Cancha de Plegarias
Localidad rural de Plegarias	Alternativa 1 para Plegarias

 Pichiarauco Image © 2025 Airbus	 Image © 2025 Airbus
Localidad rural de Pichiarauco	Alternativa 1 para Pichiarauco

Síntesis de la Alternativa 1:

- Reconoce la condición urbana de las 4 localidades dependientes del centro urbano de Curanilahue.
- Incorpora límite urbano y zonificación en cada una de ellas, reconociendo el suelo urbanizado existente.
- Aumenta superficie urbana en Curanilahue para proyectos residenciales y equipamiento en 695,72 ha.
- Disminuye las densidades en el borde periurbano.
- Proyecta una superficie total de 121,4 ha destinada a parques y áreas verdes, integrando 64,67 ha de humedales y 56,73 ha de áreas verdes comunales. Esta propuesta incrementa la superficie destinada a áreas verdes en un 758% respecto de lo actualmente existente.
- Incorpora definición de áreas de riesgo.
- Mejora la conectividad y reduce la congestión vehicular.
- Fomenta los desplazamientos de modos no motorizados (bicicleta y caminata)

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, 2025.

5.2. Área de planificación vigente versus área propuesta, cambios entre el PRC vigente y la Alternativa 2.

A continuación, se desarrolla el presente capítulo con el propósito de establecer los cambios que generan las alternativas de desarrollo con respecto a la situación vigente del PRC de Curanilahue. Estos cambios se abordan de acuerdo con los ámbitos de acción, es decir, conforme a las normas urbanísticas que se modifican en función con los principales lineamientos, objetivos y acciones de esta propuesta. Para ello, se consideran los siguientes aspectos: límite urbano, usos de suelo y áreas de riesgo.

k) PRC Curanilahue, situación vigente.

El actual PRC de Curanilahue data del año 1982 (D.O. 27.05.1982). Con 43 años en uso este Plan ha experimentado seis modificaciones siendo la más significativa la modificación realizada en 2013 (D.O. 22.04.2013). Esta última amplió el límite urbano, estableció áreas de riesgo, nuevas vialidades y modificó diversas zonas. Este plan vigente posee las siguientes zonas Z1, Z2, Z3 y Z4, conformando un área urbana de 483,18 há. (4,83 km²). Además, 3 de las 4 zonas se ubican al costado poniente de la ruta 160 y en su totalidad poseen uso residencial y equipamientos, actividades productivas y área verde.

l) Cambios que genera la Alternativa 2 con respecto a la situación vigente

Límite urbano. La Alternativa 2 propone un crecimiento concentrado y radial, en esta alternativa se desarrolla delimitación del área urbana más extensa en comparación con la Alternativa 1, con una superficie total estimada de 1.875,48 ha. (18,75 km²), lo que representa un aumento moderado respecto de la Alternativa 1. Esta opción busca consolidar nodos urbanos existentes (Curanilahue, Plegarias, San José de Colico, Colico Norte y Pichiarauco) como centros de desarrollo local con crecimiento planificado hacia su periferia inmediata.

El modelo radial permite contener la urbanización, evitando una difusión descontrolada del tejido urbano, como sucede actualmente con el PRC vigente el que se encuentra desbordado con edificaciones y urbanizaciones informales. La consolidación de estas localidades como subcentros urbanos favorece una estructura policéntrica que optimiza la dotación de servicios, equipamientos y transporte, descongestionando el centro principal de Curanilahue sin requerir una extensión territorial significativa del límite urbano general.

Uso de suelo. En términos de uso del suelo, la Alternativa 2 plantea una distribución funcional diferenciada, con énfasis en la especialización de equipamientos de servicio, reconociendo áreas productivas existentes y de servicios en torno a cada nodo urbano. Esta opción orienta los usos de suelo hacia la diversificación económica de cada localidad, promoviendo usos de suelo productivo, logístico y agroindustrial en cabeceras conectadas a la Ruta 160.

Se introducen zonas destinadas a logística forestal, acopio, talleres y manufactura, especialmente en sectores periurbanos con buena conectividad fuera de los centros residenciales consolidados, a diferencia del PRC vigente que propone un área productiva al sur del acceso principal de la localidad de Curanilahue el que está ocupado por viviendas, lo que confiere una situación irregular a dicha actividad.

En esta propuesta (A2), los usos residenciales se concentran en torno a los centros locales ya existentes, permitiendo una densificación interna más eficiente. En cuanto a las áreas verdes, la alternativa mantiene e incrementa zonas de esparcimiento y amortiguación ambiental en torno a los bordes urbanos, privilegiando el rol de plazas,

parques comunales y corredores verdes que conectan los radios de crecimiento. Esta opción evita la superposición normativa que permite el PRC vigente, donde se combinan usos de suelo poco compatibles dentro de una misma zona, reforzando en cambio la coherencia funcional de cada sector.

Vialidad. La Alternativa 2 organiza su estructura vial a partir de un sistema de conectividad radial que refuerza el rol de la Ruta 160 como eje articulador principal, con ramales de penetración hacia los distintos nodos urbanos planificados, aquí se prioriza la eficiencia de desplazamiento entre localidades a través de un sistema de anillos y ejes de acceso. Cada localidad cuenta con una red vial interna coherente, complementada por colectoras de borde que conectan con el troncal regional. Se incorporan mejoras en los accesos a San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco, donde se proyectan nuevas intersecciones jerarquizadas y vialidades que permiten el crecimiento concéntrico hacia sectores planos.

En el centro de Curanilahue se mantiene el par estructurante O’Higgins-Frei Montalva, pero con derivaciones hacia zonas periféricas que refuerzan la distribución del tránsito hacia las localidades satélite. Este modelo mejora la movilidad territorial sin saturar la infraestructura vial central, a diferencia del PRC vigente, que no contempla una estructura intercomunal articulada ni una jerarquía vial adaptada a un modelo policéntrico.

Área de riesgo. La Alternativa 2 incorpora un enfoque selectivo en la gestión de riesgos, alineado con el modelo de crecimiento concentrado. Se identifican áreas de riesgo por incendios forestales en los bordes de crecimiento de cada localidad, especialmente en sectores de interfaz urbano-rural de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco.

Se delimitan zonas con riesgo por remoción en masa en los entornos ladera de Curanilahue y Plegarias, y se establecen franjas de resguardo en sectores con potencial de inundación frente a los ríos Ranas, Plegarias y Curanilahue. Estas áreas se norman mediante subzonas especiales que aplican restricciones de edificación conforme al artículo 2.1.17 de la OGUC y se orientan a usos compatibles como infraestructura verde, amortiguadores ecológicos y equipamientos de bajo impacto.

A diferencia del PRC vigente, que no contempla zonas de riesgo como parte de la zonificación urbana, esta alternativa introduce un componente de resiliencia territorial que permite canalizar el crecimiento hacia zonas más seguras, sin perder la posibilidad de desarrollo en localidades hoy marginadas del reconocimiento urbano-formal. Además, al concentrar el crecimiento, se facilita una mejor gestión del riesgo y respuesta ante emergencias, reforzando la articulación entre planeamiento urbano y gestión del territorio.

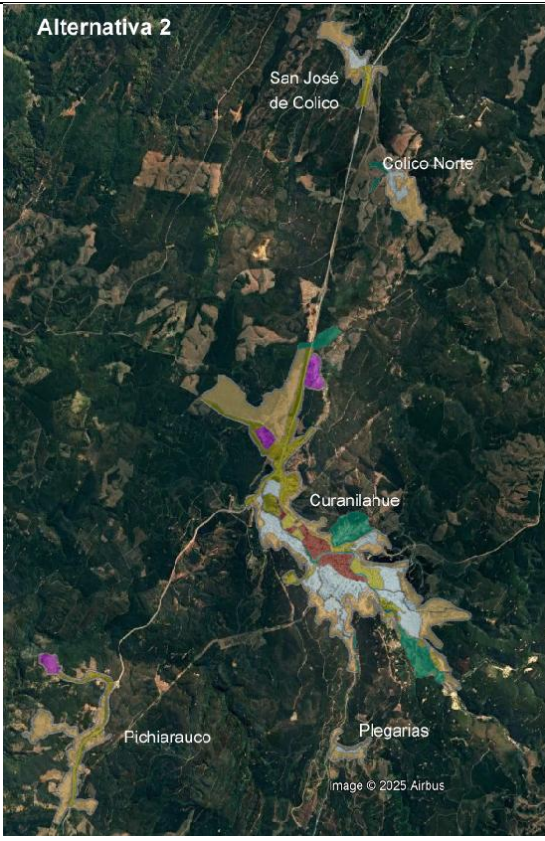
Tabla 75. Superficies urbanas: vigente / Alternativa 1

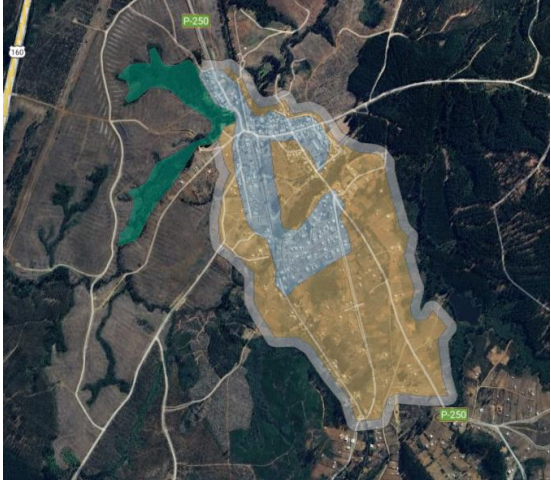
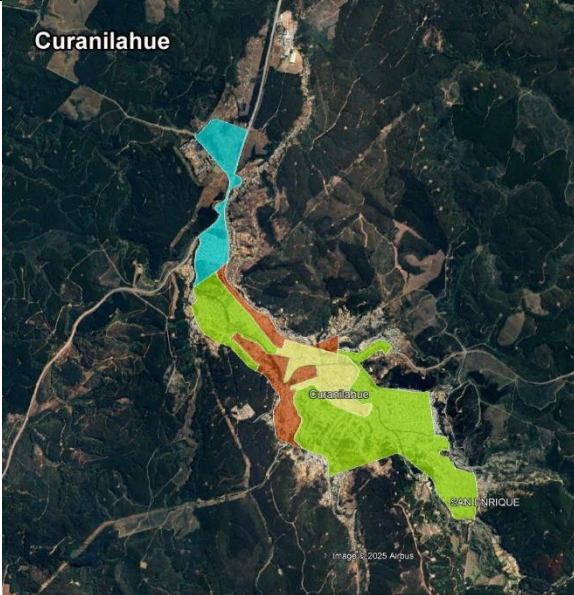
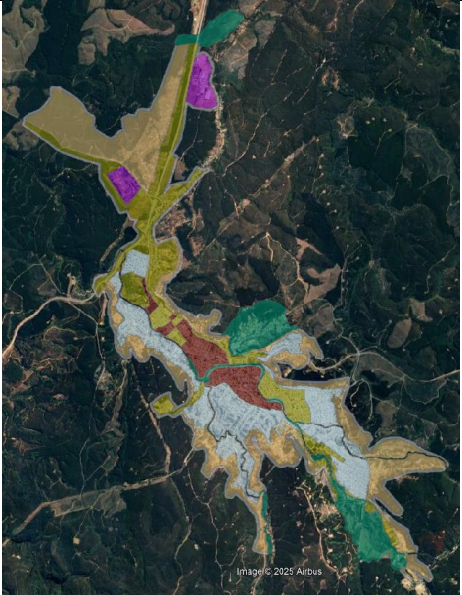
Cuadro de Superficies – Límite Urbano (ha)		
Localidad	Sit. vigente	Alternativa 2
San José de Colico	---	117,43
Colico Norte	---	104,26
Curanilahue	483,16	1.399,84
Plegarias	---	48,6
Pichiarauco	---	258,69
TOTAL	483,16	1.928,82

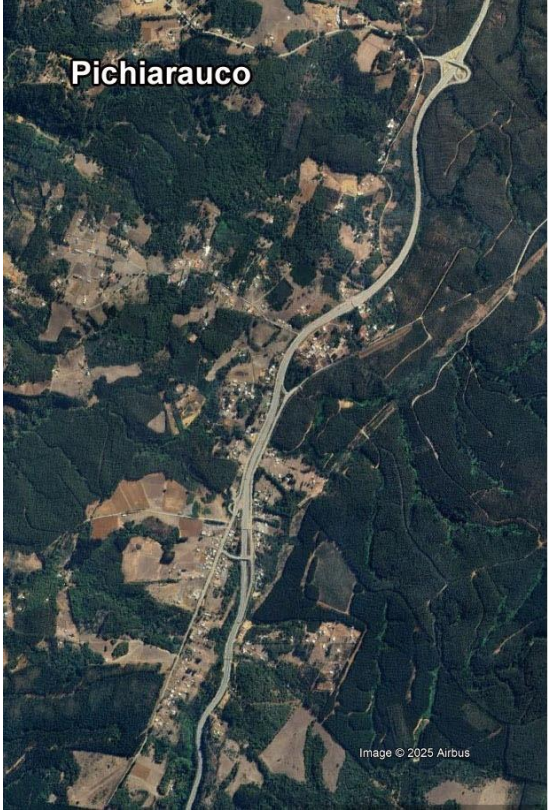
Fuente: Elaboración propia

Figura 93.

Cambios que introduce la Alternativa 2

Situación Actual de la comuna	Situación propuesta – Alternativa 2
Plan Regulador vigente 	Alternativa 2 
Plan Regulador Comunal vigente: Curanilahue como único centro urbano	Alternativa 2: se incorporan como centros urbanos las localidades de San José de Colico, Colico Norte, Plegarias y Pichiarauco.
San José de Colico 	
Localidad rural de San José de Colico	Alternativa 2: San José de Colico como localidad urbana

	
Localidad rural de Colico Norte	Alternativa 2: Colico Norte se define como localidad urbana
	
Plan Regulador vigente en Curanilahue	Alternativa 2 para Curanilahue
	
Localidad rural de Plegarias	Alternativa 2 para Plegarias

 Pichiarauco Image © 2025 Airbus	 Image © 2025 Airbus
Localidad rural de Pichiarauco	Alternativa 2 para Pichiarauco
Síntesis de la Alternativa 2: • Reconoce la condición urbana de las 4 localidades que dependen del centro urbano de Curanilahue. • Incorpora límite urbano y zonificación en cada una de ellas, sumando superficie de expansión para nuevos proyectos residenciales. • Aumenta superficie urbana en Curanilahue para proyectos residenciales en 624,51 ha. • Disminuye las densidades en el borde periurbano. • Reconoce zonas de actividades productivas (sector parque industrial y aserradero El Colorado). • Proyecta una superficie total de 180,95 ha destinada a parques y áreas verdes, integrando 64,67 ha de humedales, 59,04 ha de pasivos ambientales (cerro La Tosca) y 57,24 ha de áreas verdes comunales. Esta propuesta incrementa la superficie destinada a áreas verdes en un 1.555% respecto de lo actualmente existente. • Incorpora definición de áreas de riesgo. • Mejora la conectividad y reduce la congestión vehicular. • Fomenta los desplazamientos de modos no motorizados (bicicleta y caminata)	

Fuente: Elaboración propia con base en las jornadas de participación, los resultados de diagnósticos de estudios técnicos y del diagnóstico integrado, 2025.