

De esta manera se confirma en esta comuna un proceso similar que ocurre en comunas de eminente base económica agrícola y de tamaño pequeño, que sus arases rurales se despueblan y se concentran en los centros urbanos.

Para establecer una proyección de crecimiento para los sectores urbanos se considera una tasa de 20% decenal para los 20 años siguientes para el caso de Litueche, la cual si bien es menor que la previa (92-02), no es menos cierto que es insustentable una despoblación rural permanente y alta.

De esta manera tenemos un escenario de población siguiente:

Población	2002	2012	2022
Localidad Litueche	2.479	2.975	3.500
Población Comunal	5.526	5.750	6.100

## 2.2. Escenarios

### a- Escenario 1: año 0 (2002)

La determinación de la población corresponde a la de la comuna como totalidad, es decir 3.250 hab.

#### Oferta:

##### Salud

Localidad Litueche	M2	
	terreno	construido
Hospital de Litueche	4.021	1.265

##### Educación

Como Litueche es una comuna fuertemente rural, junto al hecho que por su dimensión cuenta con establecimiento de educación media, una cantidad importante de su alumnado no es residente de la localidad.

Localidad Litueche	M2	
	terreno	construido
Escuelas Básicas		
F-345	6.927	1.385
s.d.	7.500	1.040

	M2		
	terreno	terreno	alumnos
Liceos			
Liceo C-41	8.675	3.099	864

##### Seguridad

Existe Retén de Carabineros en el cruce de calle Hermanos Carrera con calle Manquehue en 621 mt<sup>2</sup> de terreno y alrededor de 220 mt<sup>2</sup> de edificación.

Con respecto a los bomberos, está en construcción y próximo a entregarse la obra del cuerpo de bomberos en terreno de 521 mt<sup>2</sup> emplazado en calle Hnos. Carrera.

Caso aparte, y producto de la inmensa cantidad de incendios forestales en el área, existe un cuerpo de prevención y bomberos de Brigada Forestal de CONAF, localizado en Avenida Obispo Larraín, el cual ocupa un predio excepcionalmente forestado con especies exóticas.

**Áreas Verdes**

Existe sólo un área verde consolidada, la que corresponde al atrio de la Iglesia del Rosario con 5.100 mt<sup>2</sup> de superficie. Si bien su localización con respecto a la localidad no es geométricamente céntrica, su accesibilidad y centralidad si lo son, adicionalmente en su entorno se localizan equipamientos de gran afluencia de público (iglesia, hospital y Municipalidad). Cuenta buen equipamiento con mobiliario urbano y juegos infantiles en buen estado y como está en pendiente, desde su cumbre tiene interesante visión del poblado, constituyéndose en un excelente espacio mirador.

Otro espacio-plaza corresponde al atrio del edificio consistorial con una superficie de alrededor de 1.500 mt<sup>2</sup>. Este espacio es la plaza de acceso de los organismos públicos.

**Deporte**

- Estadio Municipal

Ubicado en el camino a Central Rapel, cuenta con una cancha de fútbol en buen estado y graderías en una superficie de 12.700 mt<sup>2</sup>

Su accesibilidad es buena, aunque algo excéntrica al centro geográfico y poblacional de la Localidad.

- Recinto Medialuna

Se ubica en el fragmento sur oriente, al cual se accede por calle Pascuala Pasquen, algo estrecha como acceso, considerando que si bien es estacional su uso, es requiere de la llegada de un grupo importante de camiones con ganado. Esta se emplaza en un terreno de 11.917 mt<sup>2</sup>.

Adicionalmente a los anteriores existe la Cancha Santa Mónica, ubicada al sur de la localidad con 1.250 mt<sup>2</sup>

**Necesidades de la comunidad y autoridades**

- Mejoramiento Hospital
- Parque comunal en Estero Manquehue
- Nuevo colegio en el sector sur
- Multicanchas
- Colegio Técnico
- Instituto Profesional

**Conclusiones**

Según la evaluación se puede concluir que en:

**Salud**

No existiría un problema en cuanto a los términos de áreas asignadas y construcción, sino el problema pasa por el servicio y cobertura existente, que es resorte directo de la gestión de salud municipal y ministerial.

**Educación**

Según las tablas no se requeriría la incorporación de nuevas áreas ni edificaciones.

**Seguridad**

Según el cuadro normativo sería suficiente la dotación de servicio, sin embargo por su localización y el impacto sobre la comuna del proyecto Topocalma, se estima será necesaria la localización de un cuartel policial en el sector de acceso a la ciudad.

**Áreas verdes**

Existe un déficit concreto de 15.452 mt<sup>2</sup> en la categoría de plazas vecinales, sin considerar un potencial de requerimientos de 1/4 de parque (10.000 mt<sup>2</sup>).

Parque del déficit de parque podría ser suplido por el proyecto de paisajismo y recuperación del estero Maquehua.

**Deporte**

Se considera que Litueche tiene suficiencia en este ámbito, a excepción de multicanchas (al menos 2). Sin perjuicio lo anterior, en base a lo discutido por la comunidad, se estima que se deben mejorar las conexiones de los dos equipamientos existentes, ya que se encuentran en lugares extremos y de accesibilidad compleja desde los sectores de vivienda.

<b>b- Escenario 2</b>		<b>año20</b>
Población	=	6.100 hab

**Oferta**

Se considera la misma del escenario anterior

**Conclusiones**

Según las evaluación se puede concluir que en

**Salud**

Al igual que el escenario anterior no existiría un problema en cuanto a los términos de áreas asignadas y construcción, sino el problema pasa por el servicio y cobertura existente, que es resorte directo de la gestión de salud municipal y ministerial

Según las tablas no se requeriría la incorporación de nuevas áreas ni edificaciones.

**Seguridad**

Según el cuadro normativo sería suficiente la dotación de servicio, sin embargo por su localización y el impacto sobre la comuna del proyecto Topocalma, se estima será necesaria la localización de un cuartel policial en el sector de acceso a la ciudad.

**Áreas verdes**

Aumenta el déficit existente de 15.452 mt<sup>2</sup> a 19.860 mt<sup>2</sup> en la categoría de plazas vecinales, sin considerar un potencial de requerimientos de 1/2 de parque (20.000 mt<sup>2</sup>).

**Deporte**

Se considera que Litueche tiene suficiencia en este ámbito, a excepción de multicanchas (al menos 2). Sin perjuicio lo anterior, en base a lo discutido por la comunidad, se estima que se deben mejorar las conexiones de los dos equipamientos existentes, ya que se encuentran en lugares extremos y de accesibilidad compleja desde los sectores de vivienda.

## CAP VI. ESTUDIO AMBIENTAL URBANO (Riesgos y Protección)

### 1. Riesgo Naturales

#### 1.1. Riesgo por inundación

##### Áreas afectadas por desbordes de cauces naturales:

- Estero Manquehue  
Este curso tiene un caudal continuo, con un desplazamiento relativamente lento producto de la escasa pendiente. La situación anterior, al recibir los flujos de las aguas lluvias en eventos de lluvias importantes suele desbordarse.
- Estero Los Lingues  
Al encontrarse a una distancia importante del territorio urbano y aguas abajo no genera inundaciones a él, sin perjuicio de que también presenta sectores con posibilidad de inundación.
- Sistema de Quebradas  
Se reconocen tres importantes
  - Del sistema de cerros poniente  
Quebrada sur es tapada por el equipamiento educacional existente.  
En este caso hay que verificar su salida a la red hídrica.
  - Una desde el sur paralela al camino de acceso desde Pichilemu  
Esta reconocida, incluso en el Plan Regulador existente; su lecho está sucio.

##### **Terrenos afectados por afloramiento de napas subterráneas**

No se detectaron

##### **Cauces artificiales**

No se identificaron en los sectores urbanos

#### 1.2. Riesgos por eventos Geofísicos

Para lograr estimar el riesgo geofísico de remoción de suelo se procedió a establecer un análisis de pendientes, como sigue:

##### Tramos:

- Tramo 1: 0 - 5 % no se considera  
Se considera pendiente de muy bajo impacto y en consecuencia de habitabilidad plena.
- Tramo 2: 6-10%  
Se considera como pendiente baja, con posibilidades de ejecutar obras de urbanización a costos razonable, con pequeñas limitaciones, en consecuencia, de habitabilidad buena.
- Tramo 3: 11-15%  
Se considera pendiente moderada, presenta algunas limitaciones, en general tanto la vialidad como la infraestructura sanitaria, debiéndose ejecutar algunas obras de defensa del suelo y trazados geométricos viales adecuados a la pendiente.

En el caso de la edificaciones en algunos caso se requieren algunas obras de defensa del terreno, considerándose como de habitabilidad regular.

**Tramo 4- 16-25%**

Este tramo se considera como de pendiente alta- restrictiva para la edificación y la urbanización, requiriendo obras de refuerzo del terreno importantes, lo que en su completitud significa una urbanización de mayor costo, la habitabilidad se considera mala.

A partir de este tramo se considera de riesgo medio de deslizamientos de suelo, dependiendo básicamente de la cubierta vegetal existente

**Tramo 5- 25% o mas**

Se considera pendiente muy restrictiva en cuanto a que las obras de urbanización resultan muy onerosas tanto en la ejecución y sus refuerzos o estructuras, como en la red de infraestructura sanaria.

Por otro, lado se requiere otro tanto en las obras de las edificación, como obras de refuerzo del suelo, producto de posibles remociones de suelo, en caso que el suelo Este tramo se considera de riesgo alto para la localización de actividades humanas , ya que tiene alta probabilidad de derrumbes

**Análisis del caso urbano**

En Litueche el relieve se presenta en general con una topografía de suelos ondulados y de cerritos con pendientes variables.

En general los lugares planos en la localidad de Litueche son escasos, especialmente concentrados al norte y proyectándose con mayor amplitud posterior al encuentro de los esteros Manquehua y Los Lingues, en los cuales se concentra también los lugares cultivados del valle, que, sin perjuicio que la calidad agrícola del suelo no es demasiado alta (clase IV)<sup>5</sup>, representan casi los únicos lugares de valor agrícola adyacentes a poblado.

Se puede observar que tales pendientes generan algunos obstáculos para el crecimiento de la localidad, en particular su borde poniente donde alcanzan valores sobre el 20%. En el caso del lado oriente son menores y localizados en forma puntual, lo que permite la posibilidad de proyección da la localidad

Hacia el sur se encuentra en pendiente ascendente por 8una quebrada que baja de sur a norte con una pendiente promedio de 9%

En resumen no existen áreas de riego alto.

**1.3 Riesgos antrópicos**

**1.3.1.Riesgos por actividades peligrosas**

La planta de elaboración de caolín existente al sur de la localidad si bien no es un agente peligroso, si se considera altamente contaminante del aire y del agua, en especial del estero Manquehue, por lo que se recomienda su traslado al sector norte de la localidad.

**1.3.2.Riesgos por Infraestructura**

- Tendidos de alta tensión: No se detectaron
- Ferrocarriles: No existen
- Infraestructura sanitaria: Laguna de Estabilización en sector norte

<sup>5</sup> Carta Ciren -Corfo

- Telecomunicaciones: No existen estructuras mayores de Antenas.
- Protección de infraestructura vial: No existen caminos nacionales en el sector urbano ni en su adyacencia

## 2. Áreas de valor

### 2.1. Elementos de Valor Cultural Patrimonial

#### Variables a considerar

##### a- Introducción

El presente acápite tiene como objeto la definición de los elementos de valor patrimonial para ser considerados en cualquiera de sus formas en los planteamientos normativos del Plan Regulador.

El valor patrimonial de la localidad de La Estrella en general no es de gran cuantía debido a los devastadores efectos producidos en la localidad por el terremoto de 1985 que derribó la mayoría de las edificaciones existentes, las que no fueron reconstruidas de la misma manera; asimismo las que sobrevivieron fueron modificadas y han perdido en parte sus atributos.

##### b- Factores considerados

- Edificaciones significativas o históricas
- Edificaciones arquitectónicamente valiosas o únicas
- Valor de conjunto edificado como imagen urbana
- Valor de espacio público
- Valor como espacio ambientalmente potencial

##### c- Categorías

- Edificios patrimoniales

Corresponden a edificaciones cuyas condiciones morfológicas se consideran de vital importancia para su conservación

- Conjuntos homogéneos notables

Corresponden a agrupaciones de edificaciones que sin tener valor arquitectónico cada una en sí mismo, como conjunto generan un valor urbano importante de conservar, en este sentido la modificación de sus edificaciones debieran estar sujetas a la conservación del valor arquitectónico original

- Áreas de valor ambiental

Corresponden a áreas que poseen condiciones de paisaje, patrimonio vegetal y vista que deben ser considerados como valores urbanos a conservar y potenciar a través del sistema de espacios públicos

#### Catastro

##### a- Listado

##### Edificios patrimoniales

- |  |       |
|--|-------|
| • Iglesia del Rosario                    | FLI-2 |
| • Casa corredor<br>Hnos. Carrera 829     | FLI-7 |
| • Conjunto casa parroquial<br>El Rosario | FLI-4 |

FICHA  
FLI-1

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE	Arborización Avenida Hermanos Carrera
UBICACIÓN	Calle Hermanos Carrera desde camino Central Rapel hasta San Antonio
CATEGORIA	Patrimonio Ambiental

FOTO



ENTORNO:

Se localiza en la calle de Acceso de la ciudad desde Santiago y el eje comercial de mayor importancia en la localidad

DESCRIPCIÓN:

Se trata de arborización de álamos, de alrededor de 20 años, los cuales se encuentran podados de manera implacable.

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD			
ESTADO			

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA					
CIERROS					
COLOR					
TRANSPARENCIA					
ANTEJARDIN					

RECOMENDACIONES:

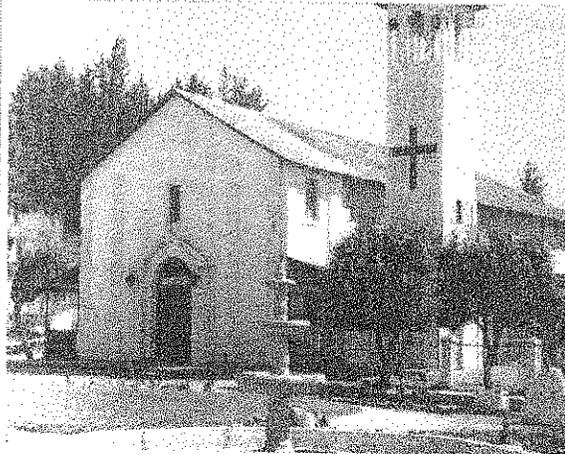
Se recomienda el manejo de paisaje del perfil de la calle Carrera con podar de menor cuantía, para favorecer la condición vertical de los árboles y privilegiar la sombra en el espacio público

FICHA  
FLI-2

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE Iglesia del Rosario  
UBICACION Calle San Antonio con Juan de Dios Vial  
CATEGORIA Edificio patrimonial

FOTOS



ENTORNO:

Conjunto de edificaciones que componen la Parroquia de Litueche donde se destaca el edificio correspondiente al templo y la casa parroquial. El conjunto se emplaza próximo a uno de los pequeños lomas que enfrenta una plaza en desnivel, de esta manera su atrio es mirador

DESCRIPCION:

Iglesia de estilo románico con arcos de medio punto, y nave central sin laterales. El templo es un volumen rectangular con corredores laterales, muros de adobe y pequeños vanos en altura. Se destaca a un costado un volumen separado, de construcción posterior en hormigón y albañilería y que corresponde al torreón de similar diseño al del convento mercedario de Rapel.

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Plancha zincada	Ladrillo	Baldosa
ESTADO	Bueno	Bueno	Bueno

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	12 mts Nave 17 mts torre	8,5 mts	-	-	0,8 mts
CIERROS	No tiene				
COLOR	Blanco				
TRANSPARENCIA	25%				
ANTEJARDIN	7 mts				

RECOMENDACIONES:

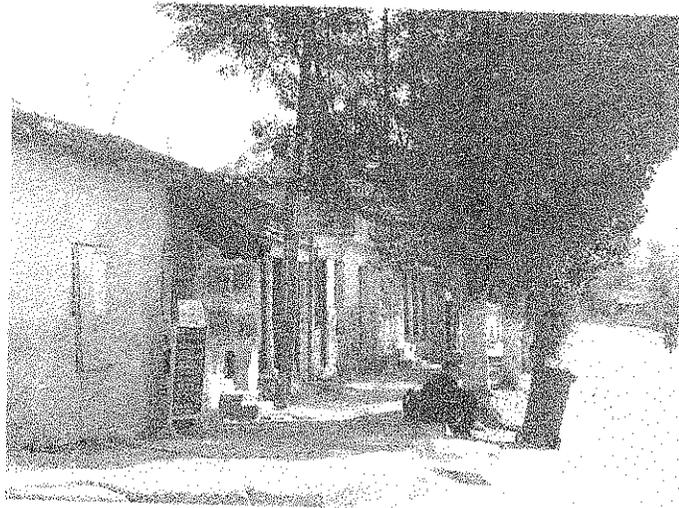
Se debe conservar no solo el cuerpo central de la iglesia sino también su entorno, incluyendo los bordes de las calles laterales, con poco valor.

FICHA  
FLI-3

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE Casas Fachada Continua 1  
UBICACIÓN San Antonio 6-44  
CATEGORIA Conjunto Notable

FOTOS



ENTORNO:

Conjunto de casas con uso mixto de vereda con exposición norte

DESCRIPCION:

Conjunto de casas de adobe con corredor, en volumetrias paralelas a la calle, ocupando los bordes de la calle.

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Tejas	Adobe	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	4,5 mts	2,2 -2,8 mts	2,0 -2,3 mts	0,4 -1,1 mts	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR					
TRANSPARENCIA	30%				
ANTEJARDIN	No hay				

RECOMENDACIONES:

Se recomienda la recomposición de los corredores en el borde de la calle

FICHA  
FLI-4

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE: Conjunto parroquial El Rosario  
UBICACIÓN: Esquina nororiente Arzobispo Larrain con Vial  
CATEGORÍA: Conjunto Notable

FOTOS



ENTORNO:

Se ubican detrás de la iglesia del Rosario, el resto de su entorno corresponde a sectores agrícolas, sin viviendas ni edificaciones.  
Tras él se encuentra un invernadero

DESCRIPCIÓN:

Conjunto de casas de adobe con corredor interior

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Planchas	Adobe	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	4,8 mts	2,2 -2,6 mts	2,0 -2,2 mts	0,7 mts	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR	Blanco				
TRANSPARENCIA	25%				
ANTEJARDIN	25 a Calle Vial - 28 mts a Arzobispo Larrain				

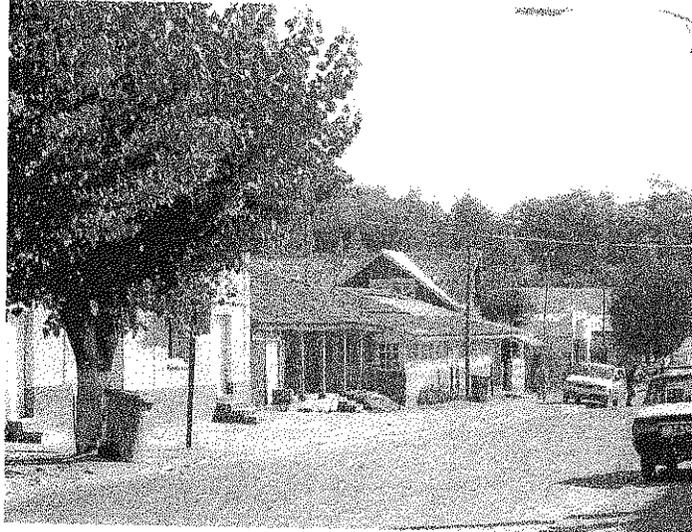
RECOMENDACIONES:

Se recomienda generar proyecto de rehabilitación del conjunto con la iglesia incluida

FICHA FLI-5	COMUNA Litueche LOCALIDAD Litueche
----------------	---------------------------------------

NOMBRE	Casas corredor continua
UBICACIÓN	Calle San Antonio 84 -104
CATEGORIA	Conjunto Notable

FOTOS



ENTORNO:

Se ubica en vereda de exposición norte, con usos mixto con comercio minorista

DESCRIPCION:

Conjunto de casas de adobe con corredor y galería, de volumen en un piso paralelo y adyacente a la calle

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Planchas	Adobe y madera	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	5.2 mts	2,1 mts	2,0 mts	0,6 mts	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR	Blanco				
TRANSPARENCIA	30%				
ANTEJARDIN	No hay				

RECOMENDACIONES:

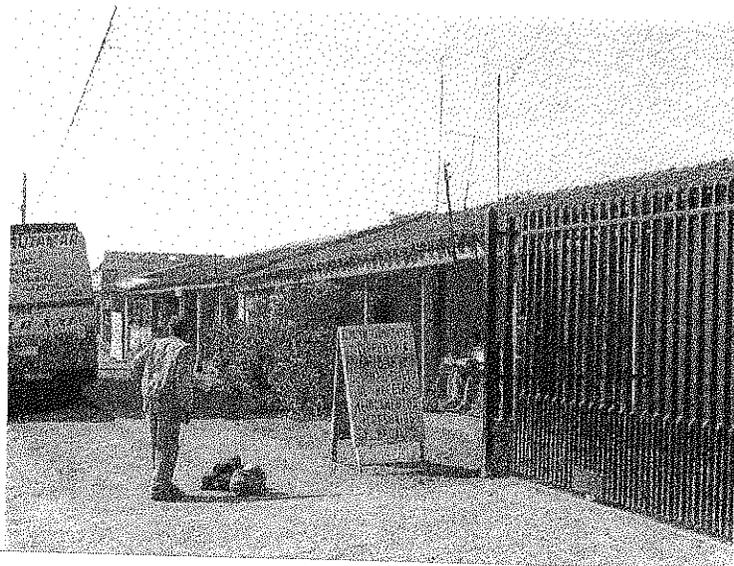
Se recomienda la recomposición de los corredores en el borde de la calle

FICHA  
FLI-6

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE Casas corredor continuo  
UBICACIÓN Calle Hnos. Carrera 718-38  
CATEGORIA Conjunto Notable

FOTOS



ENTORNO:

Se ubica en vereda de exposición poniente, con uso comercial minorista

DESCRIPCION:

Conjunto de casas de adobe con corredor y galería, de volumen en un piso paralelo y adyacente a la calle

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Planchas y tejas	Adobe	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	4,3 mts	2,1 mts	2,0 mts	-	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR	Blanco				
TRANSPARENCIA	30%				
ANTEJARDIN	3 mts				

RECOMENDACIONES:

Se recomienda la recomposición de los corredores en el borde de la calle

FICHA  
FLI-7

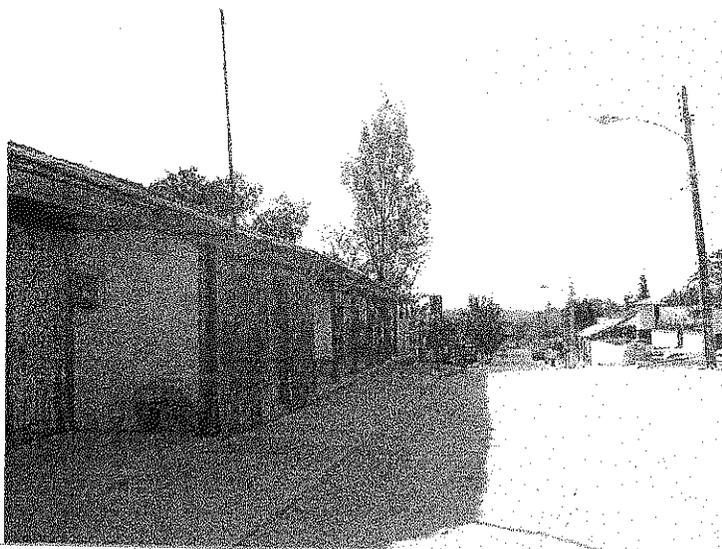
COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE : Casa corredor continuo

UBICACIÓN : Hnos. Carrera 829

CATEGORIA : Edificio Patrimonial

FOTOS



ENTORNO:

Se ubica en vereda de exposición poniente, con uso en vivienda y mixto con comercio minorista de pequeña escala

DESCRIPCION:

Conjunto de casa de adobe con corredor y galería, de volumen en un piso paralelo y adyacente a la calle, que incorpora el espacio público a la edificación, de buena calidad.

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Tejas	Adobe	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	4,6 mts	2,4 mts	2,1 mts	0,7 mts	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR	Blanco				
TRANSPARENCIA	25%				
ANTEJARDIN	3 mts				

RECOMENDACIONES:

Se recomienda sea conservada en su situación actual, para lo cual se considera su futuro uso como equipamiento.

FICHA  
FLI-8

COMUNA Litueche  
LOCALIDAD Litueche

NOMBRE Casas Hnos. Carrera – Sn Fernando  
UBICACIÓN Hnos. Carrera  
CATEGORIA Conjunto Notable

FOTOS



ENTORNO:

Se ubica en vereda de exposición poniente en la calle de mayor uso comercial

DESCRIPCION:

Se trata de un conjunto de propiedades con diferentes líneas de aproximación a la calle, que en general se convierten en un conjunto homogéneo de corredor y muros

	CUBIERTA	MUROS	PAVIMENTO
MATERIALIDAD	Tejas y planchas	Adobe	Baldosa y entablado
ESTADO	Regular	Regular	Regular

	TOTAL	ALERO	DINTEL	ALFEIZAR	ZOCALO
ALTURA	3,8 –4,8 mts	2,1-2,4 mts	2,1 mts	0,8 mts	No hay
CIERROS	No hay				
COLOR	Bianco				
TRANSPARENCIA	30%				
ANTEJARDIN	Variable entre 0 y 2,5 mts				

RECOMENDACIONES:

Se recomienda conservar las condiciones del conjunto, relacionado con usos comerciales y de servicios (restaurantes)

Conjuntos homogéneos notables		
▪ Casas fachada continua		
Calle San Antonio 6-44		FLI-3
▪ Casas corredor continua		
Calle San Antonio 84 -104		FLI-5
▪ Casas corredor continua		
Calle Hnos. Carrera 718-38		FLI-6
▪ Casas corredor		
Hnos. Carrera – San Fdo.		FLI-8
Áreas de valor ambiental		
▪ Arborización Hnos. Carrera		FLI-1
▪ Estero Manquehue		FLI-9

## CAP VII. SINTESIS DEL CONTEXTO URBANO

### 1. Conclusiones del Diagnóstico

#### 1.1 Restricciones Naturales

##### a- Restricciones de quebradas

Las quebradas existentes por el lado sur de la ciudad.

##### b- Restricciones por pendientes

En general este factor genera límites en el crecimiento en sentido norte - sur, al ser formaciones de valles en terrazas. Sin perjuicio a lo anterior es importante la preservación de los sectores bajos de uso intensivo agrícola con calidades medianas, las que sin embargo generan parte importante de la base económica de la ciudad.

##### c- Restricciones de inundación

El estero Manquehue presenta pequeños sectores inundables, los que serán resueltos a través del proyecto de parque costanera en ejecución por el Municipio.

#### 1.2. Conclusiones Morfológicas y Funcionales

##### a- Desarticulación de la red vial interna

Genera poca conectividad interna entre los fragmentos de la localidad; de esta manera cada una de ellos tiene relación uno con otros a través de los caminos de acceso a la ciudad, que a su vez corresponden a vías desplazadoras regionales.

##### b- Superposición de la vialidad estructurante regional y la vialidad interna

Consecuencias: pérdida en la capacidad de transporte, deterioro de las vías por transporte y carga pesada por la ciudad, en especial rollizos de madera. Adicionalmente se genera un riesgo real en la seguridad, en especial en los sectores de salida y acceso a la ciudad, en especial sector sur de la localidad con un tráfico de alta velocidad en pendiente de bajada en zonas pobladas.

**c- Peligro de desborde por flujos vehiculares de paso por el de proyecto turístico Hacienda Topocalma.**

Pensando que, dada la población aprobada para el proyecto Topocalma pueden circular hasta unos 5.000 vehículos en una jornada, ello significa una gran carga para el sistema vial; sin embargo también representa un potencial de servicio para este tráfico de vehículos, el cual requiere una planificación de sectores necesarios para dicha labor.

**d- Contaminación**

Producto de un porcentaje de falta de los sistemas de alcantarillado, en las casas y en particular producto de la falta de tratamiento de las aguas servidas de la laguna de estabilización del sistema de alcantarillado Municipal; existe una fuerte contaminación de las aguas del estero Manquehua aguas abajo de la ciudad.

**e- Infraestructura sanitaria**

Es insuficiente la capacidad de la fuente de captación de agua para la provisión de agua potable, de tal manera que se requerirá aumentar la capacidad de aducción para la futura demanda; esto se supone demandará la ejecución de un nuevo sondaje.

Por otra parte el sistema de agua potable y alcantarillado, no existe una administración común: de esta manera los planes y programas son evaluados desde dos entidades de disímil condición, lo que fácilmente puede significar descordinaciones.

**f- Carencia de articulación de los usos de suelo industrial y similares (caso Minera del Pacífico)**

La planta de la minera de caolín presenta un importante impacto en cuanto a la contaminación que genera al interior de la localidad; de esta manera que se requiere, o bien generar medidas mitigadoras o bien su relocalización.

**g- Falta de consolidación de imagen urbana clara, potente y reconocible**

Dada la poca regulación, el deterioro producido por el terremoto de 1985.

**h- Falta de equipamientos comunales**

Carencia de algunas tipologías de equipamientos de servicio como juzgados, notaría que la limita como brindador de servicios a las localidades vecinas.

**i- Falta de equipamientos vecinales planificados y ejecutados**

Carencia en infraestructura de equipamientos vecinales como plazas y multicanchas

**Potenciales**

**a- Posición estratégica en el sistema de accesibilidad al área costera de la región.**

Dada su estratégica localización con el acceso al proyecto de borde costero Topocalma se convierte en potencial centro de servicios a la población del proyecto anterior, y a todo el sistema de balnearios que se localicen en su entorno.

Esta situación la posiciona con muy buenas expectativas no solo en los ámbitos de servicio y comercio sino también en cuanto generar sectores productivos de mediana y gran importancia utilizando no solo las ventajas de accesibilidad, sino también su cercanía con el puerto de San Antonio.

- b- **Incipiente Imagen urbana patrimonial atractiva (zona de edificaciones con corredores).**  
Existen algunos inmuebles con valor patrimonial de conjunto que al preservarse y consolidarse pueden entregar una imagen urbana reconocible como parte del circuito turístico del borde costero.
- c- **Estero Manquehue y su potencial de espacio articulador de la imagen urbana.**  
Se requiere poner en valor el espacio vacío central de la ciudad que actualmente está convertido en un segregador urbano, con importantes grados de contaminación. Esta situación ya ha sido recogida por la autoridad encargando un proyecto de parque costanera, el cual potenciara la ocupación de sus bordes con actividades
- d- **Calidad y cantidad de Equipamiento urbano como soporte.**  
Sin perjuicio de la falta de algunos ámbitos de equipamiento ya mencionados, existe en otros un buen nivel de equipamiento básico (banco- revisión técnica- servicios públicos).
- e- **Posibilidad de ser centro artesanal folklórico como parte del circuito turístico**  
Este tema es de interés del Municipio: fortalecer en conjunto con su imagen urbana, una identidad que a la vez sea base económica.

### Tendencias

- a- **Desborde del área urbana**  
Se constata que los límites urbanos han sido sobrepasados en el sector norte en poblaciones nuevas que se desprenden desde del acceso a Rapel y camino a Ranquilcó. Igual situación se constata en el sector sur a través del acceso desde Pichilemu, pero en menor magnitud.  
Estas dos situaciones contrastan con la escasa ocupación de los sectores adyacentes al centro de la localidad en el interior de las manzanas planificadas en el plan regulador vigente, en particular en el sector del borde del estero.
- b- **Crecimiento en torno a los caminos conectores con los otros centros urbanos**  
Consolidación del sector norte como extensión residencial, con una accesibilidad regular y con un desarrollo no paulatino del área, generando vacíos urbanos o intersticios.
- c- **Potencial conector de Avenida Rodríguez por pavimentación de camino**  
Al privilegiar la inversión de pavimentación del acceso intermedio a la ciudad (Manuel Rodríguez) se abre la posibilidad de desarrollo acelerado por este conector ya que se convierte en el acceso principal desde Santiago y la costa (capital provincial)
- d- **Deterioro del borde Estero Manquehua**
- e- **Desarticulación de los nuevos equipamientos**  
Se constata que las nuevas infraestructuras de equipamiento han tendido a localizarse en forma aleatoria en los bordes urbanos, aprovechando los menores valores de suelo, lo que sin embargo genera un problema en su buen engarce con las tramas y desarma los centros de gravedad de estos (ejemplo el estadio y la medialuna, ubicados a un extremo y otro de la ciudad).
- f- **Perdida de imagen urbana.**

Se constata que la mayoría de las edificaciones de reciente data tanto en los sectores nuevos como de los antiguos no respetan ni las tipologías constructivas ni las morfológicas urbanas dominantes.

## CAP VIII. EL PLAN REGULADOR DE LITUECHE (Área Urbana)

### 1. Objetivos del Plan

- a- **Consolidación de área central con equipamiento.**  
Aprovechando las áreas ya consolidadas con buena infraestructura urbana, y en atención a la escasa densidad del sector central (entre 30 y 40 hab/ha).
- b- **Definición de área productiva compatible con el desarrollo del resto de los fragmentos urbanos.**  
Se trata de dar cabida actividades productivas dentro de la ciudad y su sector urbano actual de manera planificada, aprovechando las ventajas de conectividad.
- c- **Articulación vial.**  
Es necesario rearticular la conectividad interna entre los fragmentos de la ciudad, para posibilitar mejores alternativas de desplazamiento, a la vez se requiere definir la superposición de vías desplazadoras regionales y emplazadoras urbanas.
- d- **Definición de áreas de equipamiento comercial de servicio.**  
A partir de la articulación del punto anterior se requiere definir áreas de servicio que permitirán convertir la ciudad en centro abastecedor de comercio y servicio para el entorno agrícola vecino y el circuito costero.

### 2. Descripción del Plan

#### 2.1. Componentes del Plan

El Plan Regulador de Litueche se elaboró estructurándolo de acuerdo a los siguientes componentes que dan cuenta de los objetivos planteados para el Plan, y que se desarrollaron sobre la base de los estudios del Diagnóstico, y los aportes recogidos en los Talleres de participación de la comunidad (7 talleres).

- a- **Consolidación de área central con equipamiento.**  
Aprovechando las áreas ya consolidadas con buena infraestructura urbana, y en atención a la escasa densidad del sector central (entre 30 y 40 hab/ha) se considera la potenciación del casco central de la localidad con comercio, servicios y equipamiento.
- b- **Definición de área productiva compatible con el desarrollo del resto de los fragmentos urbanos.**  
Aprovechando las ventajas de conectividad de la localidad en su intercomuna y de base económica local se puede definir que existen condiciones inmejorables de localización de infraestructura productiva, la cual se supone que por escala debiera ser contenida en un sector preferente por su nivel de impacto urbano.
- c- **Articulación vial.**  
Es necesario rearticular la conectividad interna entre los fragmentos de la ciudad, para posibilitar mejores alternativas de desplazamiento entre los diversos fragmentos de la localidad, esto es, generar una red de conexiones que permita vincular los barrios ya consolidados entre sí, en particular en sector oriente, desahogando en particular la calle Hermanos Carrera y dando mejor accesibilidad a los equipamientos.

Por otro lado se requiere definir la superposición de vialidades desplazadoras regionales y emplazadoras urbanas, en particular el impacto de los flujos de la Carretera G80 a Pichilemu y los futuros flujos al poniente al proyecto inmobiliario Topopcalma

**d- Definición de áreas de equipamiento comercial de servicio.**

A partir de la articulación del punto anterior se requiere definir áreas de servicio que permitirán convertir la ciudad en centro abastecedor de comercio y servicio para el entorno agrícola vecino y el circuito costero.

**2.2. Zonificación**

Para la definición de la zonificación se consideraron tres premisas iniciales.

a- Normativas amplias con preferencias y no excluyentes.

Reconociendo que Litueche es una comunidad de condiciones urbanas mixtas, donde conviven con relativa armonía usos diferentes y que esta condición es en general homogénea en toda la localidad.

Por otro lado la escala de la localidad no permite el concepto de áreas con exclusividad funcional, a menos que exista en proyectos concretos que así lo requieran por motivos de propiedad (lotes municipales, por ejemplo) o bien funcionales (industrias específicas), los cuales no existen.

b- Economía de zonificación

Esto significa la generación de pocas zonas, para así permitir por un lado una administración del territorio fácil por la Dirección de Obras y en segundo lugar para una administración por "objetivos" urbanos.

c- Definición de objetivos o rol de la macroáreas

La zonificación fundamentalmente tiene tres grandes tipos de zonas, a saber:

a- zonas consolidadas

ze1	Zona central con algunos sectores con carácter patrimonial en cuanto a su morfología y comercial y servicios intensivo en cuanto a su uso
Ze2	Zonas de equipamiento existente y futuro en escala intermedia
Ze4	Zona pericentral consolidada en edificación aislada, en general como la extensión reciente de la localidad con uso preferente en vivienda con densidad baja.

b- Zonas de expansión y renovación

Ze3	Zona de extensión y renovación en preferentemente en vivienda en media densidad
Ze5	Zona de preferencia productiva
Ze6	Zona de renovación urbana prioritaria, en media densidad
Ze7	Zona de extensión preferentemente en vivienda en densidad media

- c- Zonas de preservación y riesgo
- ZPI Zonas de preservación por calidad agrícola en la parte baja del valle del Estero Manquehue que cruza la ciudad, la cual no tienen riesgo de inundación ni factibilidad sanitaria en el ámbito de la cobertura de alcantarillado, sin embargo con excelente accesibilidad, lo que la hace atractiva para localizaciones de hecho que demanden en el futuro los servicios sanitarios.
- Av Zonas de áreas verdes, que en general incorporan las áreas de riesgo por inundación de quebradas y Estero.

### 2.3 Estructura de Areas Verdes y Espacios Públicos

Dado a la carencia de áreas verdes en la localidad (15.400 mt<sup>2</sup> sólo en la situación base, o sea con la actual población) se ha considerado como fundamental general una estrategia de localización de una cantidad importante de áreas verdes futuras, sin incluir las que se incorporen producto de los loteos que se localicen en las áreas desarrollables.

Se propone un plan que considere lo siguiente:

Este plan tiene como objetivo tres áreas fundamentales:

- Recuperación del borde del estero Manquehue
- Recuperación de los sectores con restricción de inundación
- Que ninguna vivienda se encuentre a más de 250 mt de un área verde

Para ello se propone como estrategia:

- Parque lineal en torno al estero con 9,5 has  
Este parque ya se encuentra en etapa de proyecto por parte del municipio
- Sistema de plazas vecinales (1,8 has totales, de las cuales existen 0,6 has)
- Sistema de vías arboladas interconectoras  
Via norte en camino a Talca  
Via sur Pascuala Pasquen  
Via Poniente - escuela

### 2.4. Vialidad Estructurate

El proyecto de Plan Regulador local se estructura a partir de la generación cuatro redes de transporte:

- a- Red troncal perimetral
- Esta red que tiene como horizonte de desarrollo el mediano y largo plazo es el de abrir las áreas de urbanización internas de la localidad y en segundo orden posibilitar un sistema de tráfico de vehículos pesados para evitar la entrada de ellos a la actual red interna central de la localidad, que no tiene la posibilidad de acoger tales flujos, tanto por su capacidad de transporte como por la geometría de las intersecciones principales y por último y no existe el interés de mezclar lo tráficos de carga desplazarse con los propios emplazadores.

Estas vías son:

- Camino oriente
- Camino norte a la costa

- b- Red troncal interna
- Vialidad interna

Se procura el refuerzo de la vialidad existente sin alteraciones en sus perfiles ya que operan en la actualidad con fluidez, incluso en el escenario futuro de tráfico, recomendando en el mediano plazo la inclusión de sentidos únicos en las vías como mecanismo de control de flujos.

Este refuerzo en general consiste en el mejoramiento de la condición peatonal y en los encuentros con otras vialidades.

- Vías miradores

Se proponen sendas vías por el borde poniente y oriente, marcando la cota de nivel superior de desarrollo de la localidad, con un perfil que permita convertirse en vías de paseo y observación al interior bajo.

- c- Red local

Corresponde al resto de la vialidad.

- d- Red de aperturas internas

- Costanera Estero Manquehua
- Ensanche Gabriela Mistral

## 2.5. Áreas Planificadas (stock urbano)

La ciudad de Litueche tiene en este momento un límite urbano de 1978, el cual posee un área urbana de 79,9 has, de las cuales tienen uso urbano alrededor de 67 has, con 12,5 has en territorios eriazos o sin uso, concentradas en el borde oriente del estero Manquehue y en el sector agrícola al norte de la iglesia del Rosario (propiedad del Obispado).

Por otro lado, también se puede constatar que existen 31,2 has de sectores ya consolidados de uso urbano que están fuera del límite definido.

Esta situación significa que de la actual área con uso urbano ( 111,1 has) prácticamente un tercio no es parte de área urbana y en consecuencia al margen de la planificación.

El anteproyecto presentado contempla alrededor de 220 has, de las cuales 21 has son de preservación, 18,5 has de áreas verdes, y 30 has de vialidad, lo que entrega un total de 70,5 has con uso urbano intensivo, de las cuales alrededor de 35 has corresponden a extensión urbana y 36 has urbanas consolidadas.

	Central consolid	Mixto consolid	Resid consolid	Resid extensión	Área productivo	Renovac.	Extensión	Áreas verdes <sup>1</sup>	Protecc.	Vialidad
	ZE1	ZE2	ZE4	ZE3	ZE5	ZE6	ZE7	AV	ZP	
Ha.	8,19	33,00	12,83	36,57	18,52	4,95	30,04	24,92	6	29,10

<sup>1</sup> Incluye áreas deportivas

## CAP IX. PLAN DE GESTION URBANO

1. Perfiles de Proyectos Urbanos

El Plan de Gestión Urbano de Litueche incluye la identificación de un conjunto de proyectos relacionados con los objetivos del Plan Regulador, y que se presentan a manera indicativa, como perfiles de proyectos. Estos proyectos pueden ser elaborados y desarrollados ulteriormente, para ser postulados y/o financiados por la I. Municipalidad de Litueche como parte de su Plan de Desarrollo, gestión que corresponde a dicha Institución.

<b>1</b>	<b>Proyecto Pavimentaciones Internas</b>	
Descripción	Proyectos y ejecución de pavimentaciones de calles y veredas en las vías urbanas que aún no la tienen, estimado en un largo total de 1.800 metros lineales de calzada simple y veredas.	
Objetivo	Mejorar la calidad del espacio público.	
Monto estimado	8.000 Uf	
Gestor Indicado	Municipalidad	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Programa Pavimentación Participativa- Municipio	

<b>2</b>	<b>Puente Hermanos Carrera</b>	
Descripción	Ejecución de puente para mejorar el circuito de tráfico de paso sobre la ciudad.	
Objetivo	Mejoramiento de la red vial	
Monto estimado	18.000 Uf	
Gestor Indicado	Mop - Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Sectoriales FNDR	

<b>3</b>	<b>Proyecto Apertura cintura oriente</b>	
Descripción	Apertura de faja vial estructurante y su pavimentación en calzada simple en una extensión de 1.200 metros.	
Objetivo	Factibilización de la extensión Urbana	
Monto estimado	8.000 Uf obras - 12.000 Uf terreno	
Gestor Indicado	Municipio - propietarios	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Propietarios en faja mediante incentivos a la urbanización	

<b>4</b>	<b>Proyecto Puente Norte - Topocalma</b>	
Descripción	Apertura calle Topocalma entre Hnos. Carrera y Obispo L, que incluye puente sobre el Estero Manquehue.	
Objetivo	Mejoramiento de la vialidad troncal, para la sustentación de tráfico desplazador producto del futuro desarrollo del proyecto Topocalma.	
Monto estimado	14.000 Uf	
Gestor Indicado	Proyecto inmobiliario Topocalma - Mop - Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Propietarios - Aportes privados por mitigación de vialidad - Proyecto inmobiliario Topocalma.	

<b>5</b>	<b>Proyecto Planta Tratamiento Aguas Servidas</b>	
Descripción	Eliminar la Laguna de estabilización de aguas servidas y reemplazarla por una planta de tratamiento que vierta al Estero Manquehue agua de calidad de riego.	
Objetivo	Eliminar agente contaminador de las aguas de riego y del entorno poblado adyacente, eliminando foco de posibles infecciones	
Monto estimado	5.000 Uf	
Gestor Indicado	Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio - Cooperativa de Agua Potable	

<b>6</b>	<b>Proyecto Aducción a agua potable (5 l/seg)</b>	
Descripción	Ejecución de pozo profundo y sistemas de bombeo	
Objetivo	Asegurar la dotación de agua potable para el crecimiento de la localidad	
Monto estimado	400 Uf	
Gestor Indicado	Cooperativa de Agua Potable	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – Cooperativa de Agua Potable – usuarios	

<b>7</b>	<b>Proyecto Aducción b agua potable (5 l/seg)</b>	
Descripción	Ejecución de pozo profundo y sistemas de bombeo	
Objetivo	Asegurar la dotación de agua potable para el crecimiento de la localidad	
Monto estimado	400 Uf	
Gestor Indicado	Cooperativa de Agua Potable	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – Cooperativa de Agua Potable – usuarios	

<b>8</b>	<b>Proyecto Estanque Regulación 50 mt3</b>	
Descripción	Ejecución de estanque de acumulación y regulación de las nuevas aducciones en una cota superior a los actuales.	
Objetivo	Asegurar la dotación de agua potable para el crecimiento de la localidad.	
Monto estimado	3.500 Uf	
Gestor Indicado	Cooperativa de Agua Potable	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – Cooperativa de Agua Potable – usuarios	

<b>10</b>	<b>Proyecto Multicanchas</b>	
Descripción	Ejecución de multicanchas (2), en los sectores norte y sur de la localidad.	
Objetivo	Dotación de equipamiento deportivo para la comunidad	
Monto estimado	400 Uf Obra – 400 Uf -terreno	
Gestor Indicado	Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio –FNDR – Fondos concursables Chile deportes	

<b>11</b>	<b>Proyecto Consistorial e.1</b>	
Descripción	Diseño y construcción de nuevo edificio Consistorial en los terrenos que poseen en calle Cardenal Caro.	
Objetivo	Mejorar la gestión municipal y mejorar la imagen urbana del centro de la localidad.	
Monto estimado	10500 Uf Obra (primera etapa, 700 mt2)	
Gestor Indicado	Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	FNDR-Sistemas Leaseback	

<b>12</b>	<b>Proyecto Consistorial e.2</b>	
Descripción	Diseño y construcción segunda etapa de nuevo edificio Consistorial.	
Objetivo	Mejorar la gestión municipal y mejorar la imagen urbana del centro de la localidad	
Monto estimado	7.000 Uf Obra (segunda etapa, 400 mt2)	
Gestor Indicado	Municipio	
Fuentes Tentativas de Financiamiento	FNDR-Sistemas Leaseback	

<b>13</b>	<b>Proyecto Instituto técnico</b>
Descripción	Proyecto y edificación de Instituto de formación técnico.
Objetivo	Mejorar la educación de nivel técnico –profesional en el macroterritorio del interior del secano costero de la provincia de Cardenal Caro.
Monto estimado	14.000 Uf Obra (primera etapa, 1.200 mt2) 4.000 Uf terreno.
Gestor Indicado	MINEDUC – Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	MINEDUC – Municipio

<b>14</b>	<b>Proyecto Mejoramiento plaza central</b>
Descripción	Hermoseamiento del área pública y de la fachada del conjunto de la iglesia
Objetivo	Mejorar la imagen patrimonial y ambiental de Litueche
Monto estimado	300 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Fondos concursables patrimoniales MInvu

<b>15</b>	<b>Proyecto Mejoramiento áreas verdes existente</b>
Descripción	Arborización y mobiliario urbano en las diversas plazas vecinales
Objetivo	Mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad
Monto estimado	400 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio

<b>16</b>	<b>Proyecto Arborización corredores</b>
Descripción	Arborización nueva y de reposición Avda. Hnos. Carrera y Cardenal Caro.
Objetivo	Mejorar la calidad del espacio público y la imagen urbana de los dos ejes peatonales principales.
Monto estimado	120 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – Vecinos favorecidos – Fondos concursables

<b>17</b>	<b>Proyecto Parque Manquehue e.1 (entre puentes)</b>
Descripción	Edificación primera etapa parque
Objetivo	Habilitación proyecto ya existente en el municipio, incluido refuerzos en los bordes del Estero
Monto estimado	4.000 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – aporte del propietario loteadores – fondos concursables Minvu Áreas verdes.

<b>18</b>	<b>Proyecto Parque Manquehue e.2 (Carrera-Manquehue)</b>
Descripción	Edificación segunda etapa parque
Objetivo	Habilitación proyecto ya existente en el municipio, incluido refuerzos en los bordes del Estero
Monto estimado	7.000 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – aporte del propietario loteadores – fondos concursables Minvu Áreas verdes.

<b>19 Proyecto Parque Manquehue e.3 (San Antonio -Topoc.)</b>	
Descripción	Edificación tercera etapa parque
Objetivo	Habilitación proyecto ya existente en el municipio, incluido refuerzos en los bordes del Estero
Monto estimado	5.000 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – aporte del propietario loteadores – fondos concursables Minvu Áreas verdes.

<b>20 Proyecto Parque Manquehue e.4 (Carrera-Pasquén)</b>	
Descripción	Edificación cuarta etapa parque
Objetivo	Habilitación proyecto ya existente en el municipio, incluido refuerzos en los bordes del Estero
Monto estimado	3.000 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – aporte del propietario loteadores – fondos concursables Minvu Áreas verdes.

<b>21 Proyecto Parque Manquehue e.5 (Topocalma al norte)</b>	
Descripción	Edificación última etapa parque
Objetivo	Habilitación proyecto ya existente en el municipio, incluido refuerzos en los bordes del Estero
Monto estimado	3.000 Uf
Gestor Indicado	Municipio
Fuentes Tentativas de Financiamiento	Municipio – aporte del propietario loteadores – fondos concursables Minvu Áreas verdes.

2. Programación (tentativa)

Áreas Temáticas y Proyectos	años										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
1. Infraestructura											
1.1. Vialidad											
• Pavimentaciones internas		■	■								
• Puente Hermanos Carrera			■								
• Apertura cintura oriente				■							
• Puente Norte - Topocalma					■						
• Apertura mirador poniente						■					
1.2. Infraestructura sanitaria											
• Planta Tratamiento Aguas Servidas			■								
• Aducción a agua potable (5 l/seg)					■						
• Aducción b agua potable (5 l/seg)										■	
• Estanque Regulación 50 mt3								■			
1.3. Red Aguas Lluvias							■				
2. Equipamiento											
2.1. Equipamientos Municipales											
• Multicanchas		■			■					■	
• Consistorial e.1			■								
• Consistorial e.2						■					
• Instituto técnico								■			
2.2. Áreas verdes											
• Mejoramiento plaza central		■									
• Mejoramiento áreas verdes existente			■								
• Arborización corredores			■	■							
• Parque Manquehue e.1 (entre puentes)			■								
• Parque Manquehue e.2 (Carrera-Manquehue)				■							
• Parque Manquehue e.3 (San Antonio -Topoc.)						■					
• Parque Manquehue e.4 (Carrera-Pasquén)								■			
• Parque Manquehue e.5 (Topocalma al norte)										■	

## CAP X. LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS COMUNALES

Si bien el Plan Regulador de Litueche contiene la *Ordenanza Local* correspondiente de nivel urbano, a nivel del territorio de la comuna se incluye una *Ordenanza Comunal*<sup>1</sup> indicativa que contiene recomendaciones normativas para el manejo y gestión del suelo comunal en cuanto pueda ser demandado para la instalación de distintos tipos de edificaciones, posibilidad que está abierta de acuerdo al art. 55 y sus modificaciones, de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

El objetivo de dichas recomendaciones normativas es orientar tanto a Seremi MINVU, como a la DOM en los eventuales cambios de uso de suelo en el sector rural, y la solicitud de permisos de edificación en dichas áreas.

Las recomendaciones normativas se enmarcan en el contexto de los Lineamientos Estratégicos para el desarrollo comunal, de tal modo que cualquier decisión en el sector rural contribuya a los objetivos generales del desarrollo, a la vez que se evite el deterioro de las condiciones ambientales.

### 1. Macro Areas

Para los efectos de la aplicación de Ordenanza Comunal (recomendaciones indicativas) del Plan Regulador Comunal de Litueche el territorio comunal se entiende constituido por las siguientes 3 tipos de Macro Áreas: *Áreas Urbanas, Áreas de Protección y/o de Restricción y Áreas de Desarrollo Productivo.*

Estas áreas, a su vez, se dividen en las zonas que ha continuación se indican, las que se grafican en el plano LIT-EST COMUNAL.

#### 1.1. Áreas Urbanas:

Conforman las Areas Urbanas, las localidades urbanas existentes consolidadas que cuenten con Limite Urbano, y aquellas áreas de extensión urbana proyectadas las que deben aprobar el correspondiente instrumento de planificación, de acuerdo con la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

ZONAS		CARACTERISTICAS
AU-PRL	AREA URBANA	CORRESPONDE AL AREA URBANA DE LITUECHE COMPRENDIDA DENTRO DE SU LÍMITE URBANO
EU-PRI	AREA DE EXTENSION URBANA	CORRESPONDE AL TERRITORIO DEL BORDE DEL EMBALSE RAPEL EN LA COMUNA DE LITUECHE, DENTRO DEL LIMITE DEL PLANO REGULADOR INTERCOMUNAL DEL LAGO RAPEL.
EU-TOP-1	AREA DE EXTENSION URBANA	CORRESPONDE AL SECTOR 1 (La Laguna) DEL PROYECTO INMOBILIARIO TOPOCALMA, EL CUAL TIENE APROBADO EL CAMBIO DE USO DE SUELO, Y DIA EN CONAMA.
EU-TOP-2	AREA DE EXTENSION URBANA	CORRESPONDE AL SECTOR 2 (Puertecillo) DEL PROYECTO INMOBILIARIO TOPOCALMA, EL CUAL TIENE APROBADO EL CAMBIO DE USO DE SUELO, Y DIA EN CONAMA.
EU-TOP-3	AREA DE EXTENSION URBANA	CORRESPONDE AL SECTOR 3 (El Pueblo) DEL PROYECTO INMOBILIARIO TOPOCALMA, EL CUAL TIENE APROBADO EL CAMBIO DE USO DE SUELO, Y DIA EN CONAMA.

<sup>1</sup> En los casos de las comunas de Litueche y La Estrella, se incluye una Ordenanza Intercomunal, e nivel de Anteproyecto, la que en un futuro se puede elaborar en mayor medida para un Plan Regulador Intrecomunal.

**1.2. Áreas de Restricción y/o Protección:**

Son las áreas que por su especial condición o naturaleza, están sujetas a restricción o protección en cuanto a su uso. Las áreas de restricción incluyen sectores altamente restrictivos para el desarrollo de actividades debido a situaciones de alto valor de biodiversidad, situaciones de pendientes con riesgo de remoción en masa y situaciones de erosión que pueden amenazar la seguridad de la población así como su patrimonio. Las áreas de protección son zonas de especial fragilidad del medio natural y/o mayor riesgo natural que las de restricción.

AREAS		USOS
ZR	ZONAS DE RESTRICCIÓN	ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO TERRITORIAL Y BAJA OCUPACIÓN E INTENSIDAD DE USO DE SUELO, COMO RECREATIVAS Y TURÍSTICAS. EXCLUIDO EL DESARROLLO URBANO GENERICO.
ZP	ZONAS DE PROTECCION	SIMILAR A ZR, PERO EN MAYOR GRADO. RESTRICCIÓN FUERTE A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.

**1.3. Áreas de Desarrollo Productivas:**

Son áreas cuyas características no resultan restrictivas para el desarrollo de diversos tipos de actividades, tanto agropecuarias y silvícolas, como también productivas de otra naturaleza. En general son áreas actualmente en explotación o intervenidas por el hombre, sin condiciones ambientales particularmente valorables. Se reconocen tres clases: *Áreas de Desarrollo Silvoagropecuarias, Áreas de Desarrollo General, Áreas de Desarrollo no recomendadas para industria.*

AREAS		USOS
AD-SA	AREAS DE DESARROLLO SILVOAGROPECUARIO	ACTIVIDADES AGRICOLAS, PECUARIAS Y SILVÍCOLAS, PREFERENTEMENTE ; SECTORES CON MEJORES CONDICIONES DE SUELO PARA ELLO.
AD	AREAS DE DESARROLLO GENERAL	AREAS COMUNALES QUE POR SUS CARACTERISTICAS PERMITEN VARIADAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS INCLUIDAS LAS INDUSTRIALES.
AD-RI	AREAS DE DESARROLLO NO RECOMENDADAS PARA INDUSTRIA	SIMILAR A LA ANTERIOR, PERO NO RECOMENDADA PARA INDUSTRIA <sup>2</sup>

**1.4. Normativa en las Macro Areas y sus Zonas**

Las normas indicativas de las zonas de cada macro área definen el tipo de actividades y edificaciones recomendables para cada zona, y su detalle se encuentra definido en la Ordenanza Comunal de este Plan.

<sup>2</sup> Las Áreas de Restricción de Industria, corresponden a los sectores que no resultan recomendables para la instalación de industria mayor por sus eventuales efectos en el medio ambiente: Se consideran variables relacionadas con el drenaje de escurrimiento superficial y embalses, pendientes (15%), áreas de resguardo a acuíferos, restricción por cercanía a asentamientos humanos permanentes.

## 2. Zonificación para el Desarrollo Sustentable

Como parte del estudio del Plan Regulador de la Estrella se llevo a cabo un analisis de diferentes variables del medio natural y adaptado del territorio comunal, que dio por resultado una zonificación informativa e indicativa sobre los mejores usos del suelo comunal.

Esta zonificación no es una norma, sin embargo sus resultados han servido para definir las Macro Areas de Restricción y Protección, y de Desarrollo Productivo, que se establecen, en un nivel de agregación mayor en la Ordenanza Comunal del Plan Regulador ya mencionada.

### 2.1. Objetivo y Metodología

El objetivo de este tipo zonificación general del medio físico natural responde a la necesidad de generar de un instrumento básico de comprensión y gestión del territorio, a partir de las variables ambientales analizadas. Esta se analizaron sobre datos territoriales y geográficos consignados en Cartas escala 1:50.000 mediante las herramientas de análisis que proveen los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

La metodología se orientó a estructurar áreas de valor ambiental y de restricción de acuerdo a los antecedentes analizados, considerando variables de erosión de suelo, áreas de alto riesgo de remoción en masa, áreas de valor patrimonial por biodiversidad y suelos de valor ambiental. A su vez se consideraron las áreas más relevantes dentro de cada una de las variables, la selección se expresa en la tabla siguiente:

VARIABLE	ÁREAS SELECCIONADAS
Erosión de suelo	Suelos con Moderada y Severa erosión
Áreas de riesgos	Riesgos Medio Alto y Alto
Áreas de Valor por biodiversidad	Niveles de protección medio a alto
Suelos de Valor Ambiental	Se seleccionaron todos los suelos

Los criterios de selección para la variable erosión de suelo estuvieron relacionados con la capacidad de recuperación de los mismos, si consideramos que los suelos de erosión ligera poseen menos de un 25% de erosión de la capa superficial, es posible entonces descartarlos como áreas de restricción propiamente tal. De esta manera, los suelos considerados se asumen en los rangos de erosión moderada y severa, debido a que se estiman por sobre el 50% de erosión del perfil de suelo, definiendo áreas cuyo desarrollo se encuentra ligado con la protección y recuperación.

Dentro de las áreas de riesgo consideradas, las de riesgo medio alto y las de riesgo altos fueron asumidas como aquellas que pueden generar mayores restricciones al desarrollo de actividades, si bien, las áreas de riesgo medio bajo presentan ciertas limitaciones por la susceptibilidad de procesos de erosión incipientes, éstas en no necesariamente representan áreas de restricción.

Las áreas de protección por biodiversidad media a alta se asumen como las más relevantes por la presencia de más de una especie nativa y por la asociación de éstas con zonas de recarga del acuífero.

Para los suelos de valor ambiental, se consideraron todos, debido a que ya posee un criterio de jerarquización, el cual se relaciona con la inexistencia de limitaciones.

A través del Sistema de Información Geográfico, se superpuso la información de las variables. De manera de establecer un análisis sintético, se estableció una matriz binaria, en donde se reconocen como 1 los valores de existencia del fenómeno y de 0 en los casos de inexistencia.

Combinadas las variables se definieron los criterios de categorización del resultado binario. Éstos se expresan en la tabla siguiente.

## ZONIFICACIÓN DEL MEDIO NATURAL

CÓDIGO	ZONAS INVOLUCRADAS	ZONIFICACIÓN
0001	Sectores erosionados	Áreas de protección
0010	Suelos de Valor Ambiental	Áreas de desarrollo silvoagropecuario
0011	Suelos de Valor Ambiental - Sectores erosionados	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
0100	Sectores de alto riesgo de remoción	Áreas de restricción de erosión y/o riesgo
0101	Áreas de alto riesgo de remoción – Sectores erosionados	Áreas de restricción de erosión y/o riesgo
0110	Áreas de alto riesgo de remoción – Suelos de Valor Ambiental	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
0111	Suelos de Valor Ambiental - Sectores erosionados	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
1000	Zonas de Valor por Biodiversidad	Áreas de conservación y restricción
1001	Zonas de Valor por Biodiversidad – Sectores erosionados	Áreas de conservación y restricción
1010	Zonas de Valor por Biodiversidad – Suelos de Valor Ambiental	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
1011	Zonas de Valor por Biodiversidad – Suelos de Valor Ambiental - Sectores erosionados	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
1100	Zonas de Valor por Biodiversidad – Sectores de alto riesgo de remoción	Áreas de conservación y restricción
1101	Zonas de Valor por Biodiversidad – Sectores de alto riesgo de remoción - Sectores erosionados	Áreas de conservación y restricción
1110	Zonas de Valor por Biodiversidad – Sectores de alto riesgo de remoción - Suelos de Valor Ambiental	Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado
1111	Zonas de Valor por Biodiversidad – Sectores de alto riesgo de remoción - Suelos de Valor Ambiental - Sectores erosionados	Áreas de protección

A estas áreas se añadieron aquellas restrictivas al uso de la actividad industrial que no se presentasen superpuestas a las categorías anteriores. Por último, se estableció el espacio intersticial de los cruces como zonas sin limitaciones de ocupación.

## 2.2. Las Áreas resultantes

Las zonas resultantes en general poseen un criterio de uso y ocupación del suelo, los sectores definidos a continuación descartan las actividades urbanas de escala mayor, respetando la escala 1:50.000. Más bien las orientaciones de uso se encuentran asociadas a las actividades de carácter extractivas, fundamentalmente a la silvoagropecuaria.

*Áreas de protección:* Corresponden a aquellas zonas con mayor fragilidad del medio natural, que requiere de restricciones de uso agropecuario, en particular el de ganadería intensiva y el de actividades agrícolas sin recuperación de suelo. En contraparte se propone el uso de actividades de bajo impacto, como recreativas, turísticas o de equipamiento de baja intensidad y ocupación de suelo.

*Áreas de desarrollo silvoagropecuario:* Corresponden a los sectores con mayor potencialidad de uso de este tipo, sin limitaciones importantes, salvo las mínimas para el desarrollo en el tiempo de la actividad (acciones básicas para la recuperación de suelo, control de contaminación por pesticidas, etc.)

*Áreas de desarrollo silvoagropecuario controlado:* Se definen como zonas potenciales para el desarrollo de la actividad, que sin embargo, presentan restricciones de carácter natural, de manera que éste debe establecerse en condiciones especiales, asociadas fundamentalmente a la existencia de planes de manejo específicos.

*Áreas de restricción de erosión y/o riesgo:* Similar a las áreas de protección, estas zonas poseen un nivel de fragilidad mayor, lo que se traduce en una ocupación aún menos intensiva del territorio, permitiendo solo actividades de esparcimiento.

*Áreas de conservación y restricción:* Se definen como aquellas zonas altamente restrictivas a la actividad agrícola, particularmente por existir zonas de valor patrimonial por biodiversidad, los usos recomendables se encuentran asociados a actividades de bajo impacto territorial y de baja ocupación e intensidad de suelo, tales como recreativas y/o turísticas.

*Áreas de restricción a la actividad industrial:* Corresponden a las zonas cuyas características naturales restringen el uso de tipo secundario, asociado a la transformación de materias primas.

*Áreas sin limitación de ocupación:* Se establece como la zona que permite el desarrollo de actividades de tipo urbano, de transformación y silvoagropecuaria sin restricciones especiales. Desde el punto de vista natural no posee no existen antecedentes que permitan establecer condicionantes.

En el cuadro siguiente se presenta la distribución de superficie y porcentual de estas zonas en la comuna de Litueche:

Zonas	Superficie (has)	Porcentaje
Áreas de Restricción de erosión y/o riesgo	176	0,29%
Áreas de Conservación y Restricción	8.016	13%
Áreas de Protección	5.192	8,5%
Áreas de desarrollo Silvoagropecuario, control	22.881	37,3%
Áreas de desarrollo silvoagropecuario	7.741	12,6%
Áreas de desarrollo (otras actividades)	17.190	28%
Cuerpos de agua	85	0,14%
Total (superficie comunal)	61.280	100%

Acorde con esta zonificación la comuna de Litueche cuenta con prácticamente un 50% de su superficie que resulta técnicamente sin restricciones para el desarrollo silvoagropecuario (30.622 has). Cerca de un 22% serían suelos que técnicamente presentan restricciones (por erosión, riesgos naturales y antrópicos) o bien deben ser conservados y/o protegidos (13.384 has). Y cerca del 28% (17.190 has) son suelos sin restricción para instalaciones de otro tipo de actividades, residenciales y urbanas. Sin embargo, como se ve más adelante, dentro de estas últimas se han definido zonas de restricción para actividades industriales con que generen impactos mayores.

Dicho de otra manera, un poco más de 1/5 del suelo sería eventualmente materia de restricción. Y casi un 80% del recurso suelo para la producción de algún tipo.

### 3. Estrategias de Desarrollo Territorial

#### 3.1. Sectores y desarrollo

Acorde con lo planteado en el “Capítulo II Contexto Socioeconómico”, las posibilidades de cambio y desarrollo económico identificados por la comunidad y las autoridades locales estos pueden asociarse territorialmente como probabilidades de desarrollo: Así, *la reconversión silvoagropecuaria* se puede asociar a la franja central, (con diferencias entre el norte) y el sur; *la expansión del turismo de costas*, y sus efectos sobre el área cercana, se asocia al sector poniente, y *la expansión del turismo en el lago rapel* y sus efectos en las localidades cercanas, se asocia al sector oriente.

Desde el punto de vista de accesibilidad a estos sectores y conexión intercomunal, se puede decir que existirán 3 ejes longitudinales, y un gran eje transversal que conforma la vialidad estructurante comunal, y que caracterizan en cuanto accesibilidad a estos cuatro sectores: el sector central cuenta con la carretera I-80-G que recorre transversalmente las comunas de Navidad, Litueche, La Estrella y Marchigüe: es el acceso a la V Región. Un segundo eje transversal es la futura Carretera Costera, que conectará la costa de la comuna de Navidad, el sector costero de Topocalma en Litueche, y Pichilemu; tres focos turísticos, el primero y el último existentes actualmente. Un tercer eje longitudinal, es la vía que recorre el oriente de la comuna de norte a sur a lo largo del borde del lago rapel y que puede constituirse en un importante eje lacustre conectado con la comuna de La Estrella. Y finalmente el eje longitudinal, que conecta la Central Rapel con Litueche, y éste con la Costa. Estos cuatro ejes viales se asocian a la accesibilidad a los cuatro sectores ya mencionados.

#### 3.2. Ejes de desarrollo

Esta asociación de vías y áreas territoriales, conjuntamente con los potenciales de desarrollo de cada una de ellas se puede entender bajo el concepto de “ejes de desarrollo”, y visualizar la comuna de esa manera.

Se entiende por *eje de desarrollo* un espacio territorial particular más el conjunto de actividades que en él se desarrollan, y que se caracteriza por la existencia de una vía importante que determina la accesibilidad a dicho espacio y su potencial de conexión con otros espacios geoeconómicos. El concepto incluye también el potencial de cambios en el tiempo que es posible que sucedan en las actividades que contiene y los componentes físicos que lo conforman<sup>3</sup>. *Así un eje de desarrollo es un espacio físico asociado a un espacio virtual, conceptual de posible cambio y desarrollo.*

La estrategia territorial de desarrollo de comuna de Litueche considera una estructura de 4 ejes de desarrollo, y un Circuito interno. Estos ejes se pueden denominar del siguiente modo:

- Eje Longitudinal Rapel-Litueche-Topocalma
- Eje Ruta Costera
- Eje Central
- Eje Lacustre

#### 3.3. Estrategia Territorial

La estrategia consiste en *promover la conformación de los citados ejes de desarrollo* (promoviendo y regulando) a lo largo del tiempo, preservando los recursos, e internalizando beneficios en la población local.

Esta estrategia se puede especificar en las siguientes ideas fuerza, destinadas a orientar la acción de las autoridades Municipales.

<sup>3</sup> Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Araucanía. Lineamientos Estratégicos; pag 15. Pablo Mardones Consultores, 1998.

- *Definición de red vial estructurante interna, y mejoramiento de la misma:* A fin de priorizar las inversiones en mejoramiento de la red vial comunal, es necesario definir la estructuración vial que refleje las intenciones de desarrollo; esto queda establecido en el Plano que acompaña la Ordenanza Comunal (indicativa)
- *Normativa de Borde de Caminos:* Siendo una de las intenciones de la población comunal mantener buenas condiciones ambientales en el territorio comunal, la franjas viales debieran reflejar este objetivo, con la aplicación de la normativa correspondiente; esto queda establecido en la Ordenanza Comunal (indicativa)
- *Definición de un sistema de centros poblados:* Resulta conveniente establecer un conjunto de centros poblados que se relacionen con los ejes de desarrollo, con la finalidad de priorizar inversiones en ellos. esto queda establecido en el Plano que acompaña la Ordenanza Comunal (indicativa)
- *Preservación de áreas silvoagropecuaria de buena calidad:* Siendo la base económica actual y con potencial futuro el sector silvoagropecuario, es conveniente preservar los suelos adecuados a este tipo de actividad, definiéndolo como tales y no permitiendo usos incompatibles con dicha actividad. Estos suelos son los que en la zonificación técnica se han definido como áreas de desarrollo silvoagropecuario con y sin control. Esto queda establecido en la Ordenanza Comunal (indicativa)
- *Restricción de sectores de Conservación:* Las áreas que en la zonificación técnica se definen como áreas Restricción por erosión o riesgo, de Conservación y Restricción, y de Protección, son suelos que en principio debieran ser protegidos en cuanto su uso, particularmente respecto a establecimiento de asentamientos humanos; y también en cuanto a explotación.
- *Definición de Areas adecuadas para Industria:* Frente a al objetivo general de mantener la calidad ambiental de la comuna, como un lugar bueno para vivir y desarrollar actividades económicas, y contando con la accesibilidad antes mencionada, es necesario definir las áreas en las cuales se permitiría el uso de suelo industrial, y en que condiciones. Como se ha visto antes existe una gran superficie que en la zonificación técnica se define sin restricciones naturales o de preservación, para instalar actividades distintas al sector silvoagropecuario. Sin embargo, como en el caso de las áreas de conservación es necesario afinar la localización y definir la normativa adecuada, anivel comunal. Esto queda establecido en la Ordenanza Comunal (indicativa)

Conjuntamente con las ideas globales, se plantean aquellas específicas por eje de desarrollo.

#### Eje Central:

- *Definición de Areas adecuadas para Industria:* Frente a al objetivo general de mantener la calidad ambiental de la comuna, como un lugar bueno para vivir y desarrollar actividades económicas, y contando con la accesibilidad antes mencionada, es necesario definir las áreas en las cuales se permitiría el uso de suelo industrial, y en que condiciones. Como se ha visto antes existe una gran superficie que en la zonificación técnica se define sin restricciones naturales o de preservación, para instalar actividades distintas al sector silvoagropecuario. Sin embargo, como en el caso de las áreas de conservación es necesario afinar la localización y definir la normativa adecuada. Esto se establece en la Ordenanza Comunal (indicativa)
- *Promoción de San Vicente de Pucalán:* Esta localidad ubicada en el límite norte de la comuna, puede adquirir un rol de servicios para esa área, la cual tiene una buena accesibilidad al puerto de

San Antonio, y un posible futuro de reconversión y producción agrícola: por ejemplo, como ya se ha mencionado, el cultivo de productos de exportación.

- *Promoción de Litueche.* Litueche frente a un proceso exitoso de cambio, debiera contar con un equipamiento más diversificado, por una parte. Y por otra el eventual incremento de demanda al comercio por población local y población flotante (turismo costero y lacustre), requiere, de la formulación del plan regulador urbano en ejecución.

#### Eje Lacustre

- *Regulación de los sectores con atractivos turísticos:* Los sectores de atractivos turísticos naturales son, en general frágiles, en el sentido que la instalación indiscriminada de población lleva al deterioro de las condiciones que justamente los hacen atractivos, y por ello la regulación del uso del suelo es necesaria especialmente. En el caso del eje lacustre, esta tarea ya está hecha a través del Plan Regulador Intercomunal del lago Rapel, que en la comuna de Litueche regula todo el suelo desde el borde del lago hasta la actual vía I-120. En este sector del PRI se definen las áreas urbanas consolidadas del borde del lago, áreas de preservación al borde del lago, y hacia el interior zonas de desarrollo urbano condicionado (ZODUC) de primera y segunda prioridad. De modo que prácticamente todo el sector oriente de dicha vía está normado en cuanto desarrollo urbano.
- *Promoción de Matancilla, Cuzco y Pulín.* Estas localidades a lo largo de este eje concentran la población del sector que fuera de las actividades agrícolas, encuentra en el turismo del lago una fuente de trabajo. En ese sentido el mejorar las condiciones de equipamiento de esas localidades contribuye a la permanencia de la población en el lugar, y aprovechar las ventajas del incremento de la actividad turística.

#### Eje Costero

- *Regulación de los sectores con atractivos turísticos:* El sector costero de Topocalma está regulado por el proyecto de IGSA el cual ha sido aprobado en términos ambientales por CONAMA, y por Seremi MINVU como cambio de uso de suelo para un complejo turístico, de acuerdo a Resolución N° 1013 de 14 Dic. 2001. Entre los compromisos asumidos está el manejo de bordes costeros especialmente frágiles. Sin embargo, existen zonas cercanas al proyecto que serán accesibles por la ruta costera y que eventualmente pueden ser motivo de nuevos proyectos. Para los cambios de uso de suelo que puedan solicitarse a futuro, se puede contar con las indicaciones de la Ordenanza Comunal y su plano.
- *Pueblo Topocalma:* Dentro del sistema de centros poblados de la comuna, el actual asentamiento de Topocalma, considerado dentro el proyecto de IGSA como un futuro pueblo de servicios y turístico, puede formar parte como un centro costero de mayor desarrollo, y eventualmente formar parte de la planificación comunal, a largo plazo.
- *Planificación sectores aledaños:* Como se mencionó, es posible que en un futuro otros sectores puedan beneficiarse en cuanto efectos por la existencia de la ruta costera y flujo de turistas; por ello debe haber una visión prospectiva del sector más allá del proyecto Topocalma.

GOBIERNO DE CHILE



MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL  
REGION DEL LIBERTADOR B. O'HIGGINS



ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LITUECHE

# **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

## **Plan Regulador Comunal de Litueche**

**Estudio de Factibilidad de Infraestructura Sanitaria**  
**(Localidad de Litueche)**

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. GENERALIDADES
3. SITUACION DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL
4. ESCENARIOS DE EVALUACION DE CONDICIONES DE SERVICIO,  
AGUA POTABLE.
5. NECESIDADES DE ALCANTARILLADO

## **Estudio de Factibilidad de Infraestructura Sanitaria (Localidad de Litueche)**

### **1. Introducción**

Según lo establecido en la ley general de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza, y lo dispuesto en la circular DDU 55 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, corresponde elaborar un estudio de Factibilidad de Infraestructura Sanitaria junto con el desarrollo del Plan Regulador, que relacione la dotación de dicha Infraestructura con la zonificación propuesta por el instrumento.

El presente estudio se desarrolló por encargo de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Gobierno Regional y el Municipio de Litueche, con el propósito de dar cumplimiento a las exigencias antes indicadas, acreditando la factibilidad técnica de otorgar abastecimiento de agua potable y evacuar aguas servidas en el territorio urbano establecido en el Plan Regulador

La información relativa al desarrollo previsto para el área urbana de la comuna, Litueche, ha sido extraída del proceso de Diagnóstico, Alternativas, Anteproyecto y Proyecto del Plan y la evaluación definitiva del Proyecto existente a Enero de 2004.

La información técnica de los sistemas sanitarios fue facilitada por La Cooperativa de agua Potable Rural (APR) de la localidad y en el tema de alcantarillado por el municipio de Litueche.

### **2. Generalidades**

La comuna de Litueche se encuentra ubicada en la provincia de Cardenal Caro, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, encuadrada entre las comunas de La Estrella y las Cabras por el oriente, Navidad y Santo Domingo (VI Región) por el Norte, Marchihue y Pichilemu por el Sur y el Océano Pacífico por el Poniente. La localidad de Litueche se encuentra localizada en latitud 34°06' y Longitud 71°46', a 200 metros sobre el nivel del mar, a 77 Km. de Melipilla y 65 de Pichilemu.

#### **Clima**

El clima de la comuna corresponde al templado mediterráneo, con estación seca prolongada e invierno lluvioso y moderado, con fuertes componentes marítimos, en particular en su sector poniente. La localidad de Litueche, al encontrarse al interior presenta la condición inicial con mayor fuerza, con un componente marítimo disminuido, lo que sin embargo genera algunas nieblas matinales y descenso de la temperatura media.

#### **Hidrografía**

En el sector norte de la localidad de Litueche se localiza el Estero El Rosario, formado por los esteros Manquehue por el sur, que atraviesa de norte a sur la ciudad, con curso permanente de agua, y Los Lingues por el poniente, de menor caudal que el primero y sin gran relevancia en la conformación del asentamiento. Adicionalmente existe un sistema de quebradas menores que atraviesan la localidad, tributarias del Estero Manquehue. Los caudales presentan gran oscilación entre los períodos de invierno y verano, los que no alcanzan a generar grandes conflictos de inundación.

**Morfología**

Litueche se localiza contenida en un anfiteatro de montes de pendientes variables, pero no fuertes, que concurren al valle del Estero Manquehue.

Por el borde poniente la localidad ha ocupado la ladera de los montes del anfiteatro, no alcanzando a llegar a la meseta, la que si está ocupada en el sector oriente, al ser más baja su altura y permitir la llegada de la red de agua potable.

Por el norte se extiende el valle del estero el Rosario, con lomajes suaves.

**Demografía**

Según los datos del censo de 1992 y 2002 tenemos:

Población	1992	2002	Tasa %
Comunal	5.466	5.526	1%
Localidad Litueche	1.836	2.479	35%

Se puede hacer notar que el crecimiento poblacional se centro en el área urbana, ya que considerando que el neto de población urbana creció en 643 habitantes y que el crecimiento total comunal fue de 60 habitantes, resulta que la población rural decreció en 583 habitantes en 10 años (-16%). De esta manera se confirma en esta comuna un proceso similar que ocurre en otras comunas de eminente base económica agrícola y de tamaño pequeño, en las que sus áreas rurales se despueblan y se concentran en los centros urbanos.

Para establecer una proyección de crecimiento para los sectores urbanos se considera una tasa de 20% decenal para los 20 años siguientes para el caso de Litueche, la cual si bien es menor que la previa (92-02), no es menos cierto que es insustentable una despoblación rural permanente y alta.

De esta manera tenemos el escenario de población siguiente, para este estudio:

Población	2002	2012	2022
Localidad Litueche	2.479	2.975	3.500

**3. Situación de la Infraestructura actual****3.1. Factores de análisis**

El nivel de servicio en condiciones normales de la actual infraestructura sanitaria tiene varias limitantes, tanto por el sistema de aducción (extracción de agua), regulación (almacenaje y tratamiento) y distribución (redes y matrices).

En el caso de Litueche el sistema de administración del agua potable es a través de una Cooperativa de Agua potable rural (APR), constituida en 1969. Esta manera de gestión del saneamiento sanitario no permite la generación de planes de desarrollo, por lo que las factibilidades reales se entregan por proyecto y en consecuencia es imposible precisar con seguridad la factibilidad futura concreta.

Por lo anterior y dado a que cada variable resulta tener diferente ponderación en la factibilidad se ha decidido optar por las dos, que a nuestro juicio, representan las más complejas y caras de resolver, a saber:

a- Alturas o cotas de servicio.

- Cota de servicio máximo de agua potable

Se establece como cota máxima de servicio la propia de la base de regulación del sistema (cota o estanque de agua).

Una mayor altura de las urbanizaciones implicaría ejecutar una nueva obra de regulación.

- Cota de servicio ideal de agua potable

Este nivel se localiza entre el nivel anterior y los 15 metros por debajo del nivel inferior de almacenaje.

Esta medida está en función de la presión mínima de operación de los artefactos sanitarios para su buen funcionamiento, en particular de los calefont.

En el área contenida en este sector se pueden presentar en forma creciente problemas de presión en el sistema, para efectos de planificación se consideran de regular cobertura.

Bajo este nivel se supone un servicio adecuado.

- Cota de servicio mínimo para alcantarillado

Esta altura es establecida por la altura de ingreso de la red de alcantarillado a los sistemas de tratamiento (piscina de decantación o planta de tratamiento).

Bajo esta cota obligaría al urbanizador a proveer de plantas elevadoras de aguas servidas.

Esto establece un rango de servicio en cuanto a las coberturas máximas y mínimas de servicio, sin alterar la infraestructura existente.

Sobrepasando estos umbrales de servicio se requiere la ejecución de obras adicionales de infraestructura sanitaria, con los naturales costos para la urbanización de los sectores sin cobertura y su posible ineficiencia urbana (costos de urbanización por sobre los rangos económicamente rentables)

b- Caudales de aducción

El factor de caudal de aducción se relaciona con la capacidad de producción de agua que posee el sistema, de esta forma establece la necesidad o no de generar nuevas inversiones en pozos y aducciones.

La relación de suficiencia está dada por un estándar de consumo normal por habitante de 300 l/persona/día en sectores urbanos consolidados.

### 3.2. Caracterización de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado

#### 3.2.1. Sistema de Agua Potable

a- Aducción

El sistema de agua potable de Litueche se abastece mediante captación subterránea denominada Sondaje n° 1516 y 1516-a ubicadas en la confluencia de los esteros Los Lingues y Manquehue, realizadas en 1982, que se encuentra a una profundidad de 57,5 mt.

Las condiciones de esta captación son

- Nivel estático 3,5 mt
- Nivel dinámico 20,4 mt
- Diámetro nominal 8"
- Caudal 6,1 lt/seg

Adicionalmente existe otra captación ubicada al norte de la primera de 4 l/seg.

Estas captaciones se localizan en la cota de 100 msnm.

b- Impulsión y Regulación

La impulsión se realiza a través de una cañería de asbesto cemento de 100 mm y longitud de 1.350 mt.

La regulación del sistema se realiza a través de dos estanques de hormigón armado de 25mt<sup>3</sup> y 30 mt<sup>3</sup>, ubicados en el cerro poniente en cota de altura de 279 y 281 msnm. Esto establece como cotas de servicio optimas la 266 msnm

c- Distribución

La red de distribución está compuesta de cañerías de asbesto cemento y p.v.c con diámetros de entre 75 y 50 mm, teniendo en total una extensión de 8.375 mt

**3.2.2. Sistema de Alcantarillado**

La red de alcantarillado fue ejecutada por el Municipio en 1996 y 1997, y mantiene su administración, cobrando a través de la Cooperativa de Agua Potable la cuota correspondiente a uso de alcantarillado. La red de alcantarillado concurre a una laguna de estabilización ubicada en el norte de la ciudad con accesibilidad del camino a Ranquico en la cota 225 msnm., a través de un emisario de 250 mm. Ubicado a lo largo del lado poniente del Estero Manquehue. La red misma está formada por dos colectores; uno ubicado en calle Cardenal Caro, de 180 mm. Y el segundo ubicado en calle Hermanos Carrera de 200 mm.

**3.3. Conclusiones del nivel de servicio**

- En general se puede observar que casi toda el área urbana y adyacente posible de urbanizar presentan buenas posibilidades de cobertura.
- Hay sectores con problemas de presión en el sur de la localidad, lo que genera un límite en la cota 266 msnm, la que puede en casos excepcionales ser 270 msnm, que hace necesario un sistema elevador de aguas para dar factibilidad urbana.
- En el sector de camino al cementerio es de difícil factibilidad su crecimiento en las condiciones actuales por tener alturas sobre los 275 msnm.
- Existen dos montes, al norte de Manuel Rodríguez y de Gabriela Mistral con restricciones de presión.
- Al norte existe una zona importante sin cobertura de alcantarillado, bastante cercana de los sectores ya urbanizados, en particular en torno a camino al poblado de Talca.
- La red de Alcantarillado cubre las necesidades de la población dentro del área urbana consolidada actual. Sin embargo, una extensión de la ciudad requiere, como se plantea más adelante, nuevos colectores en otras ubicaciones.

**4. Escenarios de Evaluación de Condiciones de Servicio, Agua Potable****4.1. Variables:**

- Canon de consumo de agua potable domiciliario (300 l/persona/día)  
Este canon es un valor para sectores urbanos, el cual es mayor que el actual consumo que está en torno a 160 l/persona/día, el cual es igualmente superior al consumo asignado a los sistemas de agua potable rural (100 l/persona/día)
- Canon de consumo de agua potable en riego (1 l/m<sup>2</sup>/día)

## 4.2. Escenarios de desarrollo

### a- Escenario actual año 0.

#### Demanda

• población estimada año 0	2.400 hab
• consumo diario de agua	720.000 litros (480m <sup>3</sup> )
• áreas verdes – otros	1l/m <sup>2</sup> /día
• área estimada	25% área urbana (335.000m <sup>2</sup> )
• consumo áreas verdes	335.000 litros (335 m <sup>3</sup> )
• consumo total	1.055 m <sup>3</sup>

#### Oferta

La oferta existente alcanza a 10.5 litros/seg. en cuanto a la capacidad de aducción, lo que arroja una capacidad instalada de producción de 907 mt<sup>3</sup>  
(10,5 x 60 seg. x 60 min. x 24 h =907.200 litros)

#### Suficiencia

• Demanda	1.055 m <sup>3</sup> (-)
• Oferta	907 mt <sup>3</sup> (+)
• Perdida 15% de consumo	158 mt <sup>3</sup> (-)
• <b>Déficit</b>	<b>306 mt<sup>3</sup> (-)</b>

### b- Escenario proyectado año 20.

#### Demanda

• Población estimada año 0	3.500 hab
• Consumo diario de agua	1.050.000 litros (1.050m <sup>3</sup> )
• Área estimada	25% área urbana (450.000m <sup>2</sup> )
• Consumo áreas verdes	450.000litros (250 m <sup>3</sup> )
• Consumo total	1.500 m <sup>3</sup>

#### Oferta

La oferta existente alcanza a 10.5 litros/seg. en cuanto a la capacidad de aducción, lo que arroja una capacidad instalada de producción de 907 mt<sup>3</sup>  
(10,5 x 60 seg. x 60 min. x 24 h =907.200 litros)

#### Suficiencia

• Demanda	1.500 mt <sup>3</sup> (-)
• Oferta	907 mt <sup>3</sup> (+)
• Perdida 15% de consumo	225 mt <sup>3</sup> (-)
• <b>Déficit o superávit</b>	<b>818 mt<sup>3</sup> (-)</b>

Para el desarrollo urbano de Litueche se hace imprescindible el aumento de la aducción al menos en un 50% en el mediano plazo (5 años) y al doble en el horizonte del plan (20 años). Esta inversión también tendrá que incorporar una ampliación del sistema de regulación proporcionalmente al aumento de aducción (dos estanques de 50 mt<sup>3</sup> o bien uno de 100 mt<sup>3</sup>).

### **5. Necesidades de Alcantarillado**

Si bien la red actual, como se dijo anteriormente, cubre las necesidades actuales del área urbana existente, las nuevas extensiones dentro del límite urbano propuesto requieren, en algunos casos, nuevos colectores, a saber:

Extensión sector sur: Dada la densidad y extensión propuesta en la zonificación del Plan Regulador, resulta suficiente el colector de 180 mm. existente en calle Cardenal Caro.

Extensión Sur-oriente: Dada la densidad y extensión propuesta en la zonificación del Plan Regulador, resulta suficiente el colector de 180 mm. existente en calle Cardenal Caro, más una extensión propuesta en calle Circunvalación.

Extensión Oriente: En este caso resulta necesario el proyecto de un nuevo colector, de 250 mm. que sigue el trayecto de Calle 1- Calle 2- calle El Rosal.

Extensión Norte: En este caso resulta necesario el proyecto de un nuevo colector, de 250 mm. que sigue el trayecto de Calle Talca.

GOBIERNO DE CHILE



MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL  
REGION DEL LIBERTADOR B. O'HIGGINS



ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LITUECHE

# **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS**

## **Plan Regulador Comunal de Litueche**

**Estudio Factibilidad  
Evacuación de Aguas Lluvias  
(Localidad de Litueche)**

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. LOCALIZACION
3. ANTECEDENTES BASICOS DEL LUGAR
4. CONFLICTOS
5. SISTEMA DE DRENAJE ACTUAL
6. CALCULO DE DEMANDA
7. PROPUESTA DE COLECTORES

## **Estudio Factibilidad Evacuación de Aguas Lluvias (Localidad de Litueche)**

### **1. Introducción**

El presente documento corresponde al análisis de la situación de evacuación de aguas lluvias de la localidad indicada, particularmente al cálculo y propuesta de colectores para dicho fin. Estos antecedentes forman parte de la formulación del Plan Regulador Comunal de Litueche, específicamente del área urbana de Litueche.

El objetivo del análisis que se acompaña es detectar y cuantificar caudales, y mitigar conflictos actuales y futuros, derivados del drenaje de las aguas lluvias dentro de esta localidad, producto de la *intensificación del uso del suelo*. Las propuestas del presente informe forman parte Plan Regulador de la localidad, como proyectos del Plan de Gestión. Estas propuestas son preliminares, a nivel de perfil indicativo, requiriéndose para su concreción el desarrollo ulterior de los estudios y proyecto de ingeniería final.

Las áreas que fueron identificadas en el presente análisis como tributarias de aguas lluvias son las áreas de extensión urbanas dentro del límite urbano propuesto en el Plan Regulador, más allá del área urbana actual ya consolidada. Ello, debido a que se ha constatado que en el área urbana actual de Litueche no existen problemas relevantes de evacuación de aguas lluvias, y en consecuencia existe suficiencia con el drenaje actual.

### **2. Localización**

La comuna de Litueche se localiza en el sector norponiente de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, limitada por el norte con la Región Metropolitana, Quinta Región, y comuna de Navidad; al poniente con el Océano Pacífico, al sur con las comunas de Pichilemu, Marchihue y La Estrella, y por el oriente con el Embalse (lago) Rapel en la comuna de Las Cabras. La comuna de Litueche se extiende aproximadamente entre UTM 6.240.000 y 6.208.000 y UTM 222.300 y 249.300. La localidad misma de Litueche se ubica en las coordenadas UTM 6.222.000 y UTM 240.000.

### **3. Antecedentes Generales del lugar**

#### **Clima**

El clima de la comuna corresponde al templado mediterráneo, con estación seca prolongada e invierno lluvioso y moderado, con fuertes componentes marítimos, en particular en su sector poniente. La localidad de Litueche, al encontrarse al interior presenta la condición inicial con mayor fuerza, con un componente marítimo disminuido, lo que sin embargo genera algunas nieblas matinales y descenso de la temperatura media.

#### **Hidrografía**

En el sector norte de la localidad de Litueche se localiza el Estero El Rosario, formado por los esteros Manquehue por el sur, que atraviesa de norte a sur la ciudad, con un curso permanente de agua, y Los Lingues por el poniente, de menor caudal que el primero y sin gran relevancia en la conformación del asentamiento. Adicionalmente existe un sistema de quebradas menores que atraviesan la localidad, y que son tributarias del Estero Manquehue. Los caudales presentan gran oscilación entre los períodos de invierno y verano, los que sin embargo no alcanzan a generar conflictos de inundación.

## Morfología

Litueche se localiza contenida en un anfiteatro de montes de pendientes variables, pero no fuertes, que concurren al valle del Estero Manquehue. Por el borde poniente la localidad ha ocupado la ladera de los montes del anfiteatro, no alcanzando a llegar a la meseta, la que si está ocupada en el sector oriente, al ser más baja su altura y permitir la llegada de la red de agua potable. Por el norte se extiende el valle del estero el Rosario, con lomajes suaves.

## 4. Conflictos

### 4.1. Cauces Permanentes

**Estero Manquehue:** Se constató con vecinos del lugar y funcionarios municipales que de hecho no han existido situaciones que se recuerden en que eventos climáticos hayan resultado en el desborde de dicho estero. Sin embargo, es recomendable mantener cuidado en el manejo tanto de sus bordes, para impedir la erosión, como en general de su sección y limpieza para evitar todo riesgo de inundación, si se dieran condiciones climáticas extremas, no registradas hasta ahora.

**Estero Los Lingues:** Se encuentra a una distancia importante del área urbana actual, aguas abajo, y no ha presentado inundaciones en él; sin perjuicio que hay sectores que por su estado podrían ser propensos a inundación, en todo caso no cercanos al área urbana.

### 4.2. Cauces Intermitentes

Estos corresponden al sistema de quebradas. Se reconocen tres cauces importantes: dos provenientes de los cerros del poniente de la localidad, y uno en el sector sur, paralelo al camino de acceso desde Pichilemu. De las primeras, la quebrada más al sur está interrumpido como cauce por edificaciones del Equipamiento Educacional existente; en este caso es necesario verificar su salida. El cauce del sur, identificado dentro del Plan Regulador, como zona de restricción, se encuentra con su cauce sucio, siendo por ende propenso, en situaciones extremas, a riesgo de generar inundación.

### 4.3. Napa Freática

No se detectó la presencia.

## 5. Sistema de drenaje actual

El sistema de drenaje actual está constituido por los cauces permanentes y las quebradas de cursos intermitentes identificados anteriormente.

Se puede concluir que la actual red de drenaje satisface razonablemente las solicitudes de aguas lluvias provenientes de escorrentías propias de la zona urbana, como también de los sectores rurales adyacentes, que también son tributarios de los sistemas que cruzan la localidad en forma continua, con excepción de algunos puntos identificados en el Plano PRC-LI-ALL1, que se adjunta.

## 6. Calculo de Demanda

Para el cálculo se usa el sistema racional siguiente:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal en m<sup>3</sup>

C = Coeficiente de Escorrentía

I = Intensidad de la lluvia de diseño en mm/h

A = Area Aportante en km<sup>2</sup>

El cálculo de la intensidad de lluvia se determina, ya que es un área pequeña, mediante la el cálculo del tiempo de concentración  $T_c$ :

$$T_c = \frac{4 \sqrt{A} + 1,5 L}{0,8 V H}$$

Donde:

A = Area

L = Largo; se toma un aproximado de 1 Km

H = Altura; se toma el máximo, es decir 36 metros.

$$T_c = \frac{4 \times 10 + 1,5 \times 1,0}{0,8 \times 6}$$

$T_c = 8,6$  horas

Para el cálculo de la intensidad de lluvias se determinó un periodo de retorno de 50 años, en la estación pluviométrica de Rapel, y tiempo de concentración de 8,6 horas, siendo elegida en la tabla siguiente, 8 horas.

Años	Horas	1	2	4	6	8	10	12	14	18	24
10		15,2	12,0	8,7	8,0	7,2	6,6	6,1	5,8	5,2	4,3
25		17,8	14,0	10,1	9,5	8,5	7,8	7,3	6,9	6,4	5,3
50		19,6	15,5	11,0	10,5	9,4	8,7	8,2	7,8	7,3	6,0
100		21,5	16,9	12,0	11,5	10,3	9,6	9,1	8,6	8,1	6,7

Por otro lado tenemos las siguientes áreas Tributarias (A):

- Zona A = 9,3 has
- Zona B = 10,3 has
- Zona C = 17,9 has
- Zona D = 15,9 has
- Zona E = 20,7 has
- Zona F = 42,3 has

La escorrentía (C) considerada se estima en 0,6, valor que recoge tanto la condición de lomajes de la pendiente, como la cobertura vegetal, la cual se compone de matorrales, pastizales muy malos y la calidad de percolación del suelo, la cual es baja.

Aplicando la fórmula racional tenemos, por cada área tributaria, los siguientes caudales de evacuación necesarios:

- Zona A = 14,6 litros/seg
- Zona B = 16,2 litros/seg
- Zona C = 28,0 litros/seg
- Zona D = 24,9 litros/seg
- Zona E = 32,4 litros/seg
- Zona F = 66,3 litros/seg

## 7. Propuestas de Colectores

Los colectores se consideran excavados en tierra, con mejoramientos de sus bordes con algún agregado de hormigón liviano, lo que logra una velocidad promedio de entre 0,8 y 1 m/seg:

### Colector C1

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria A
- Caudal estimado: Máximo de 14,6 litros/seg
- Sección propuesta: Alcantarilla de diámetro de 0,2 mt

### Colector C-2a

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria C
- Caudal estimado: Máximo de 28,0 litros/seg
- Sección propuesta: Sección trapezoidal base = 0,4 mt , Altura (h) = 0,25 mt

### Colector C-2b

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria C más escorrentías naturales
- Caudal estimado: Máximo de 28 litros/seg x 2 = 56 litros/seg
- Sección propuesta: Sección trapezoidal base = 0,7 mt ; Altura (h) = 0,3 mt

### Colector C-3

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria D
- Caudal estimado: Máximo de 24,9 litros/seg x 2 = 49,8 litros/seg
- Sección propuesta: Sección trapezoidal base = 0,6 mt ; Altura (h) = 0,25

### Colector C-4

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria E
- Caudal estimado: Máximo de 32,4 litros/seg
- Sección propuesta: Sección trapezoidal base = 0,5; Altura (h) = 0,25

### Colector C-5

- Área servida: Este colector recoge las aguas del área tributaria F
- Caudal estimado: Máximo de 66,3 litros/seg
- Sección propuesta: Sección trapezoidal base = 0,8; Altura (h) = 0,3

En el Plano PRC-LI-ALL1, que se adjunta se identifican los trazados de los colectores propuestos, dentro del área de Litueche.