



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

# DEL BARRO AL BARRIO

Plan de mejoramiento y resiliencia urbana  
en Coltauco  
para la reducción de riesgo de desastres

Felipe Aguilera Ávila  
Roberto Moris - Profesor guía  
Magdalena Vicuña - Segunda lectora

Trabajos de recuperación en la Comuna de Coltauco  
Fotografía de Francisco Paredes



# Problematización



Trabajos de recuperación en el sector Parral, Comuna  
de Coltauco  
Fotografía de SERVIU



## CIUDADES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Desde mediados del siglo XX, las emisiones de carbono hacia la atmósfera han aumentado exponencialmente. Esta situación ha provocado un sostenido aumento de las temperaturas a nivel global generando, al mismo tiempo, una serie de desequilibrios climáticos, lo que tiene como consecuencia un **aumento en la frecuencia y gravedad de eventos climáticos extremos**, aumentando el número de muertes y costos económicos en cada uno de estos.

Desde finales de la década de los noventa, la comunidad internacional ha reconocido que la actividad humana y el modelo de desarrollo ha jugado un rol fundamental en la agudización del cambio climático. Con la entrada en vigor de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático definió dicho fenómeno como cualquier cambio ocurrido en el entorno físico atribuido directa o indirectamente al ser humano (ONU, 1992). Esto fomentó el desarrollo de nuevas perspectivas para la lucha contra dicho proceso y el compromiso de los estados para tomar medidas al respecto.

Por otro lado, la ciudad moderna se ha constituido como el centro de intercambio humano y del desarrollo económico e intelectual (Mendes , Romero, & Ferreira da Silva Filho, 2020). A consecuencia de esto, la población urbana a nivel mundial alcanza el 57% de la población total (Banco Mundial, 2024). De esta manera, la planificación y gestión de las ciudades juega un rol fundamental para enfrentar el cambio climático. Al mismo tiempo, una de las principales estrategias para este proceso es la **adaptación al cambio climático** (ONU, 2022).

Entonces, ¿De qué manera se relaciona la adaptación al cambio climático con el desarrollo de nuestras ciudades? Ante el aumento de la frecuencia y gravedad de los desastres socio naturales durante las últimas décadas, para poder responder esta pregunta es necesario integrar dicho concepto con el de **reducción de riesgo de desastre**, constituyéndose como un elemento fundamental para el desarrollo integral de las ciudades. La necesidad de integrar ambos conceptos surge de las similitudes que estos presentan (Forino, von

Meding, & Brewer, 2015). Mientras que la adaptación al cambio climático se entiende como “el proceso de ajustes al clima actual o esperado y sus efectos con el fin de reducir el daño o explotar oportunidades” (IPCC, 2012, pág. 556), la reducción de riesgo de desastres se define como “una meta política u objetivo y las medidas estratégicas e instrumentales utilizadas para anticipar futuros riesgos de desastres, reducir la exposición, amenazas o vulnerabilidad y aumentar la resiliencia” (IPCC, 2012, pág. 558). Esta interrelación permite dar una respuesta holística, no tan solo a nivel teórico, sino que también a nivel operativo y sectorial.

Por su parte, Chile se caracteriza por ser un país en el que los desastres socio-naturales suelen ser recurrentes. Terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas son algunos de los principales eventos socio naturales que afectan al país. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el cambio climático ha agudizado los fenómenos climáticos tales como temperaturas extremas, inundaciones, remociones en masa e incendios. Ante esta situación, la Política Nacional de Desarrollo Urbano incluye en sus principios rectores la adaptabilidad y la resiliencia a los desastres naturales (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2014).

De esta forma, D'Alençon, Moris, Leon, et al. (2021), analizaron la integración de ambos conceptos a nivel nacional, concluyendo una serie de propuestas para mejorarla:

- La integración de escala de análisis e intervenciones prospectivas.
- La coordinación de conocimiento competencias, conocimiento y atribuciones.
- Involucrar a más sectores interesados.
- Promoción del diálogo entre ciencia y tomadores de decisión.
- Ampliar la transferencia de conocimiento.

Este proyecto se centrará en la coordinación de competencias, conocimiento y atribuciones y en la integración de las escalas de análisis con el fin de **promover un desarrollo urbano sensible al riesgo**. Al mismo tiempo, este enfoque permite desarrollar la segunda prioridad del Marco de Acción de Sendai

2015-2030 el cual plantea la inclusión de la gobernanza del riesgo en los planos nacionales, regionales y mundial (ONU, 2015).

Imagen N° 1: Imagen satelital de Coltauco Centro



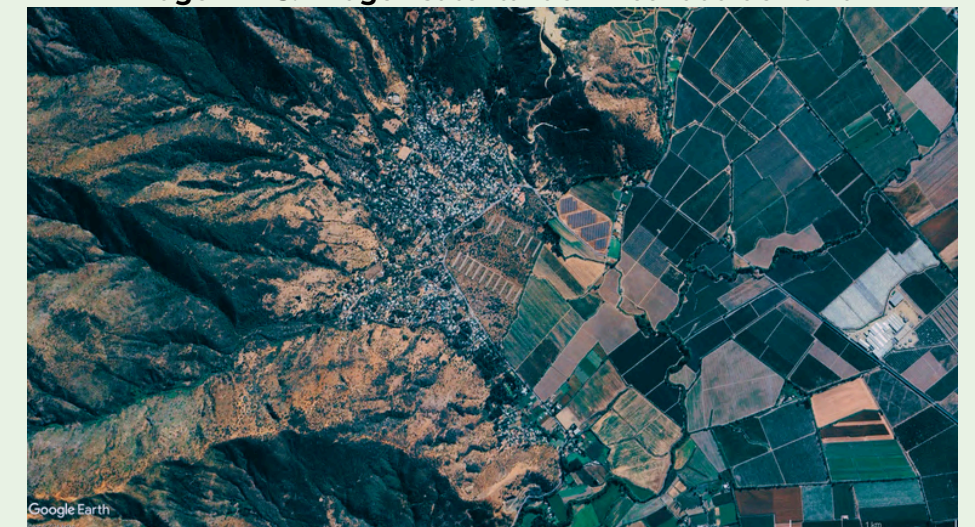
Fuente: Google Earth.

Imagen N° 2: Imagen satelital de Loreto - El Molino



Fuente: Google Earth.

Imagen N° 3: Imagen satelital de Rinconada de Parral



Fuente: Google Earth.



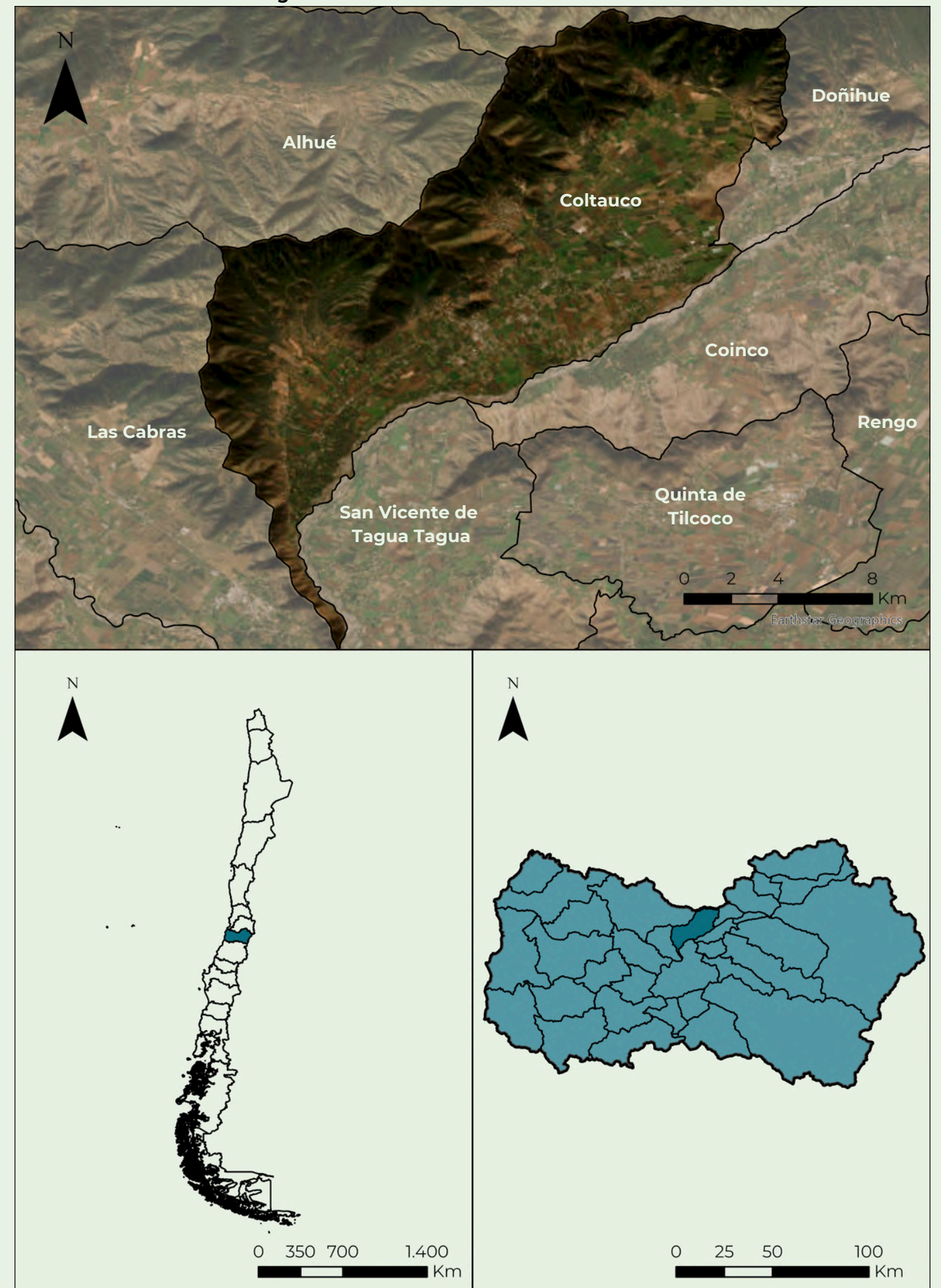
## EL CASO DE COLTAUCO

En el año 2023, Chile enfrentó una serie de desastres agudizados por los efectos del cambio climático. Dentro de estos eventos, se encuentran los **sistemas frontales** de los meses de Junio y Agosto de dicho año. La comuna de Coltauco, ubicada en la región de O'Higgins, fue una de las comunas más afectadas por estos eventos. El sistema frontal de Junio provocó el **desbordamiento del Río Cachapoal**, mientras que el sistema frontal de Agosto, debido a una isoterma 0 inusualmente alta, provocó la **activación de las quebradas del Cordón Cantillana**, provocando remociones en masa en los sectores aledaños a los cerros de la comuna e inundando nuevamente parte de la comuna.

A consecuencia de ambos eventos, la totalidad de la comuna quedó inundada, provocando importantes pérdidas económicas y evidenciando la poca preparación de la comuna para tales eventos. Ante dicha situación, Desafío Levantemos Chile, se presentó como un actor importante en la recuperación de la comuna. No obstante, tras un proceso de reflexión interna de la fundación, se llegó a la conclusión de que no bastaba con contribuir a la reconstrucción de la comuna, sino que era necesario realizar una **diagnóstico e intervención integral para evitar que este tipo de desastres se repitan** en el futuro.

Para esto, en asociación con Puentes UC, se solicita al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, en el contexto del Plan de Intervención Urbana (PIU) del Magister en Planificación Urbana (MPU), ayuda para la operativización y sistematización de los instrumentos de planificación territorial, así como una propuesta territorial para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático.

Imagen N° 4: Ubicación de la comuna de Coltauco



Fuente: Elaboración propia



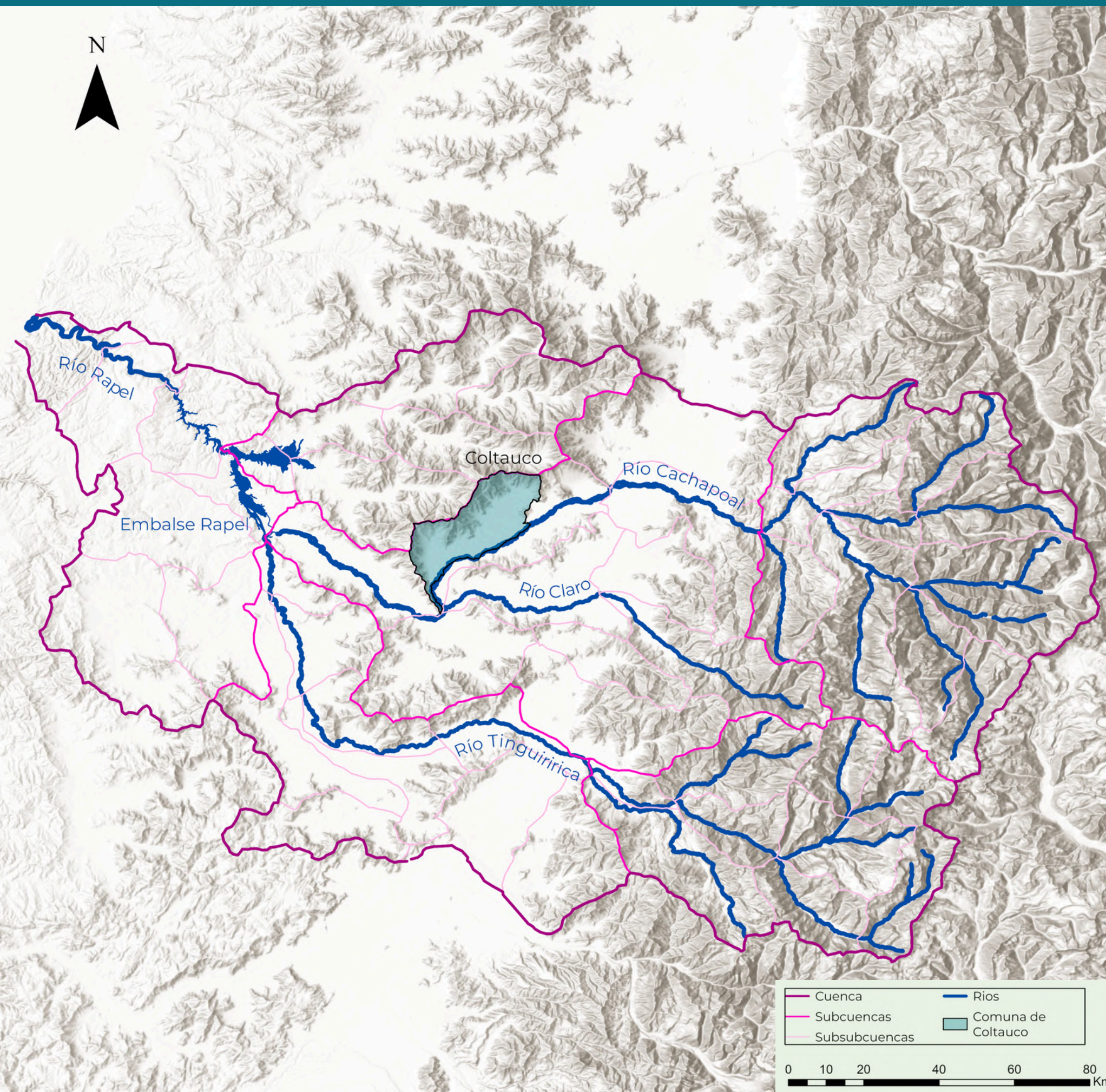


# Diagnóstico Integrado

Predio inundado en la comuna de Coltauco durante la emergencia  
de Junio 2023  
Fotografía de Radio Cooperativa



Imagen N° 5: Cuenca hidrográfica de Coltauco



## DIAGNÓSTICO INTEGRADO

Coltauco es una ciudad y comuna de la zona central de Chile en el valle de Cachapoal. Esto convierte a la comuna en un punto intermedio entre la capital regional y la carretera de la fruta, principal ruta de exportación de la actividad agrícola de la zona con destino al puerto de San Antonio. Su nombre proviene del vocablo “contrague” cuya traducción es “agua de renacuajos”. Es probable que esto se deba a la gran cantidad de humedales que existen en la ribera del río Cachapoal y los esteros que descienden del cordón Cantillana hacia dicho cauce. La comuna se caracteriza por tener un marcado carácter rural, atribuyendo dicha característica a las tradiciones instauradas durante la colonia y los primeros años de la República, tiempos en que el sistema social y económico era la hacienda y el inquilinaje.

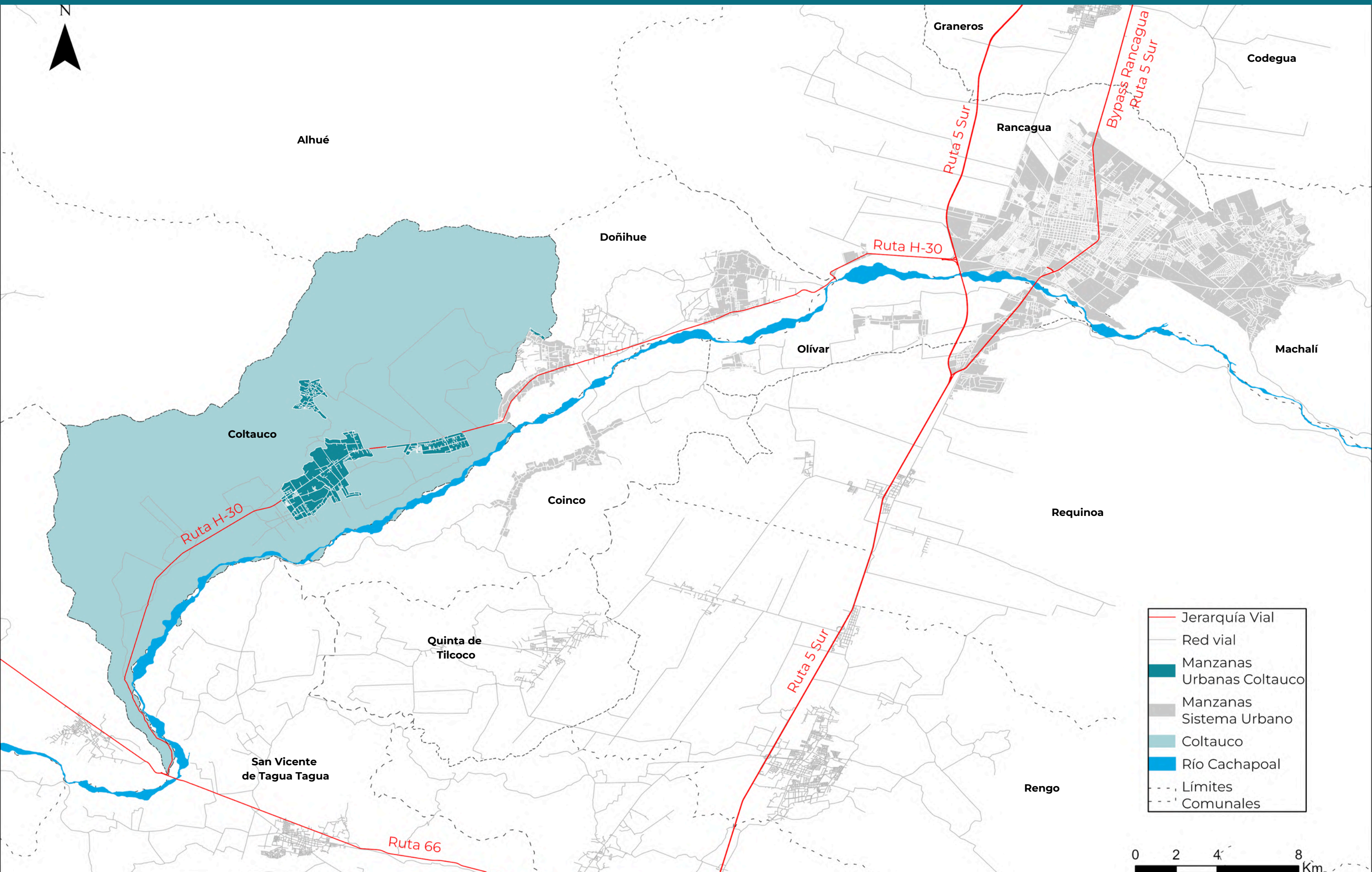
Se encuentra ubicada en el valle del río Cachapoal en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins a 37 kilómetros de la capital regional, Rancagua. El límite norte de la comuna corresponde a las cumbres del cordón Cantillana, limitando con la región Metropolitana, particularmente con la comuna de Alhué. El límite al sur, lo establece el Río Cachapoal, limitando con las comunas de Coinco y San Vicente de Tagua Tagua. Al este limita con la comuna de Doñihue y al oeste con la comuna de Las Cabras y Peumo.

Durante las emergencia de 2023, las comunas más afectadas por las inundaciones fueron Coltauco y Rengo por el desborde de los ríos Cachapoal y Claro respectivamente. Más al sur, San Fernando sufrió la inundación de su zona urbana por el desborde del río Tinguiririca. Así mismo, las comunas de Nancagua, Placilla, Palmilla y Santa Cruz sufrieron el desborde del mismo río.

La comuna de Coltauco enfrenta un riesgo recurrente de inundaciones que se ha intensificado por los efectos del cambio climático. Estos eventos han sido exacerbados por las características geográficas de la comuna. Las inundaciones ocurridas en junio y agosto de 2023 son un claro ejemplo de la magnitud de esta amenaza, evidenciando tanto las fallas a la hora de prevenir y mitigar este tipo de desastres.



Imagen N° 6: Sistema Urbano de Coltauco



Fuente: Elaboración Propia en base a datos IDE.



Para comprender mejor le territorio es necesario dividir la comuna según sus principales componentes geográficos: El cordón Cantillana y el Río Cachapoal. Ambos elementos definen la estructura urbana de la comuna, al mismo tiempo que representan las mayores amenazas de desastre. Esta distribución geográfica se ve reflejada en la localización de los accesos de la comuna. Ambos puntos de entrada se localizan en lugares en los que el cordón montañoso se encuentra más cercano al río.

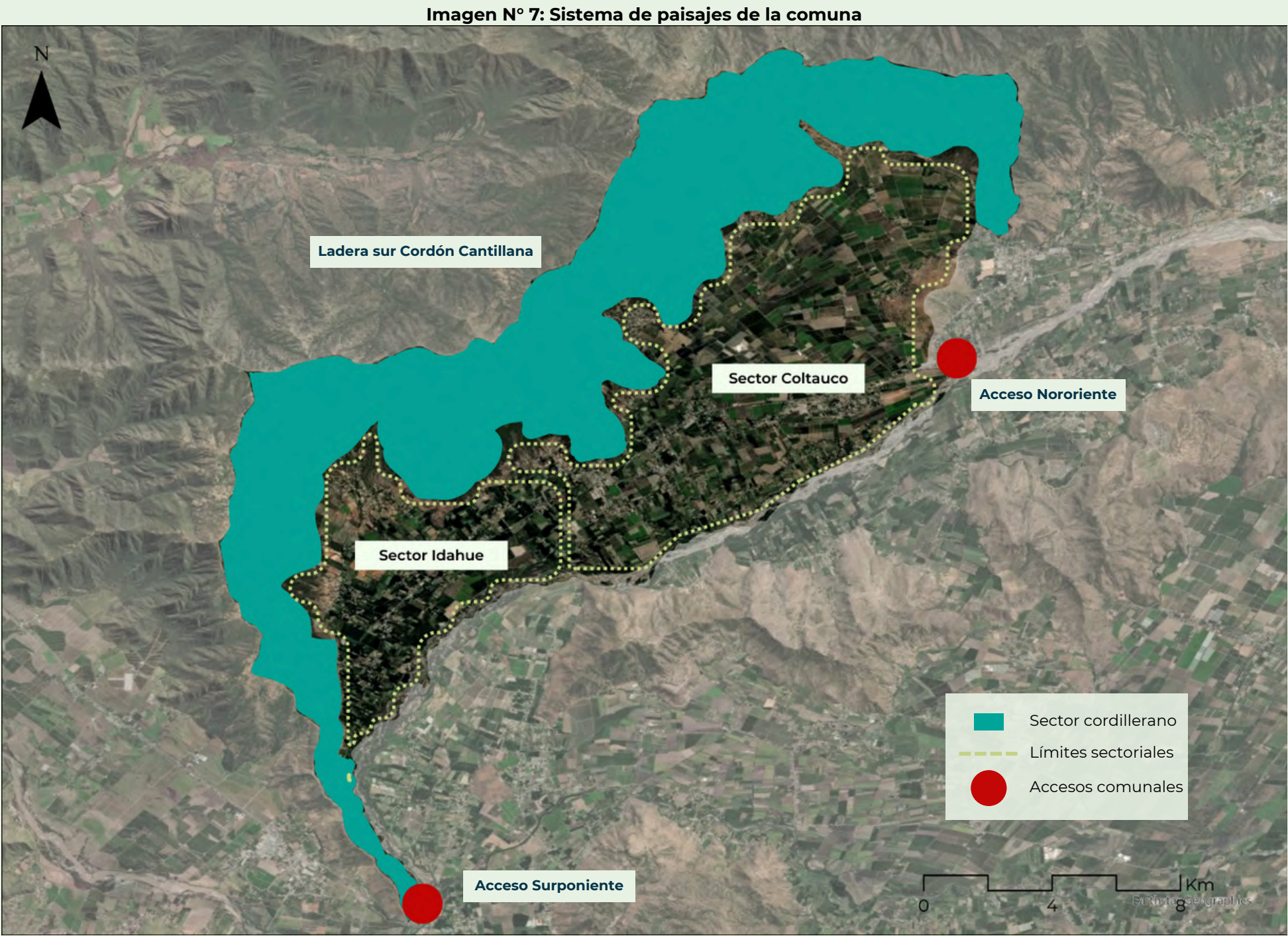
**División sectorial por paisajes**

A manera de síntesis del paisaje natural y antrópico de la comuna, Coltauco se divide en tres sectores que presentan notables diferencias en el paisaje. La principal diferencia entre estos sectores corresponde a la flora y actividades que se desarrollan en dichos territorios.

En primer lugar, la comuna cuenta con **las laderas del sur del Cordón Cantillana**, cuya principal característica es poseer importantes reservas de bosque esclerófilo y caducifolio. La mayor cumbre de esta sección del cordón montañosos corresponde al Cerro Poqui con 1826 metros sobre el nivel del mar, los cuales descienden rápidamente hacia el centro de la comuna, llegando a los 224 metros sobre el nivel del mar.

En segundo lugar, encontramos el sector de Coltauco el cual se extiende **desde el acceso este de la comuna hasta el centro urbano** de esta, ocupando todo el valle entre sus principales hitos geográficos. Este sector se caracteriza por tener los principales asentamientos humanos de la comuna, dando un marcado paisaje suburbano apegado a la ruta H-30. Sumado a esto, el sector también cuenta con un paisaje marcado por la fruticultura extensiva en los sectores al norte de la ruta H-30.

Finalmente, encontramos el sector de **Idahue ubicado hacia el sur poniente** de la comuna. El elemento que caracteriza a este es el desarrollo de la silvicultura. Particularmente, las extensas plantaciones de Populus nigra (Álamo) definen el paisaje de este sector. Sumado a lo anterior, la fruticultura extensiva desaparece y la pequeña agricultura comienza a dominar el paisaje al norte de la ruta H-30.



Fuente: Elaboración propia.



# AMENAZA DE INUNDACIONES

Las inundaciones en Coltauco son el resultado de su ubicación geográfica y la combinación de factores climáticos extremos. La presencia del río Cachapoal, que define el límite sur de la comuna, y el Cordón Cantillana, al norte, **generan un sistema hidrológico dinámico**. En este sistema conviven quebradas, canales, esteros y el río. Desde la ladera sur del Cordón Cantillana caen una serie de quebradas que abastecen de agua a la comuna, principalmente durante el invierno.

Al mismo tiempo, dichas quebradas cumplen el rol de afluentes del estero Purén – Idahue, el cual recorre los sectores de Coltauco e Idahue. Este cauce juega un rol fundamental en la estructura de la comuna el cual cuenta con dos desembocaduras en el río Cachapoal. Por otro lado, también existe el estero Maule el cual nace en la comuna de Doñihue y cumple un rol de afluente del estero Purén – Idahue, desembocando en este en el sector nororiente de la comuna.

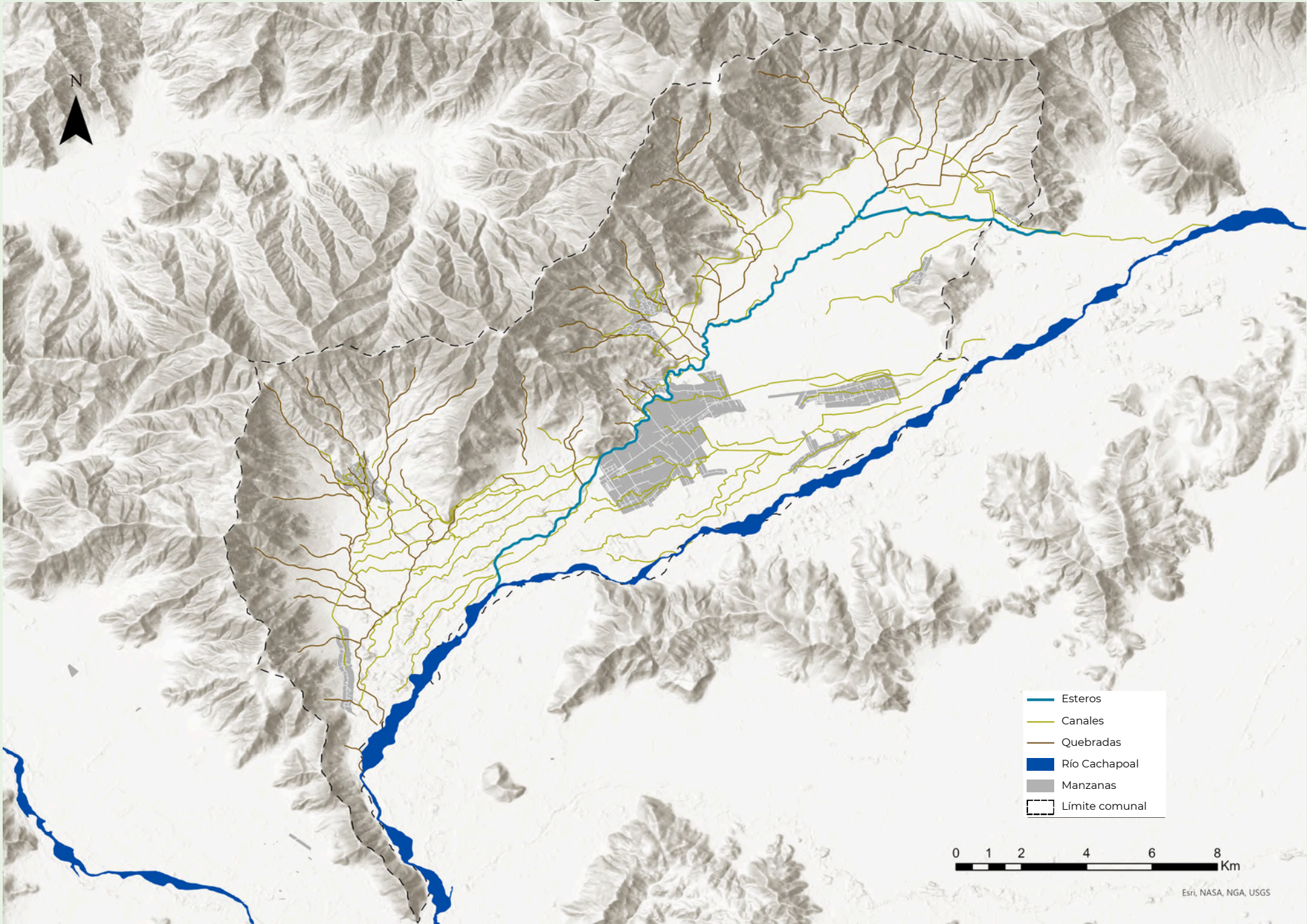
Imagen N° 8: Humedal urbano Estero Purén - Idahue



Fuente: Fotografía propia

Desde estos esteros, se nutren los canales de la comuna que sirven de riego para la actividad agropecuaria. Cada uno de estos canales cuenta con una junta administrativa con diversos niveles y formas de organización. En este sentido, **la administración del recurso hídrico de la comuna es un tema recurrente entre las autoridades y organizaciones ligadas a la actividad agropecuaria** tras los desastres ocurridos en el año 2023. Esto se debe a que al no existir responsabilidades claras en torno al

Imagen N° 9: Hidrografía de la comuna de Coltauco.



Fuente: Elaboración propia en base a datos IDE.

mantenimiento de estos y la correcta extracción desde los cauces naturales que posee la comuna.

Este conflicto se ha visto exacerbado por la reciente declaración del humedal urbano del estero Purén-Idahue. En entrevista con miembros de la asociación de canalistas del canal Molino El Peumal, declararon sentirse como “los hijos ilegítimos del municipio” al no existir voluntad por parte de este para discutir respecto a la gestión hídrica de la comuna y la declaración del humedal urbano.

Si bien el Plan Comunal de Prevención de Riesgo de Desastre reconoce 4 tipos de riesgo de desastres a nivel

comunal tales como remociones en masa, incendios forestales y residuos peligrosos, este plan estará centrado en la gestión del riesgo de inundaciones fluviales.

En este sentido, en las inundaciones de junio y agosto de 2023 se vieron afectadas 1992 familias, lo que significa la afectación del 80% de la población de la comuna. Las zonas más afectadas por las inundaciones fueron El Loreto y El Molino, Villa San Luis y la población Los Tacos, totalizando 1532 fichas FIBE tras las emergencias de Junio y Agosto



El primer evento, en junio de 2023, fue causado por un sistema frontal que generó el desborde del río Cachapoal en tres puntos críticos. En primer lugar, se reactivó un antiguo brazo del río cerca de la ruta H-30, lo que resultó en inundaciones significativas en sectores urbanos cercanos. En segundo lugar, el agua se desbordó en Monte Grande, afectando a la Villa San Luis, mientras que un tercer desborde ocurrió en Idahue, donde los canales de riego sirvieron como vías de inundación hacia áreas menos densamente pobladas.

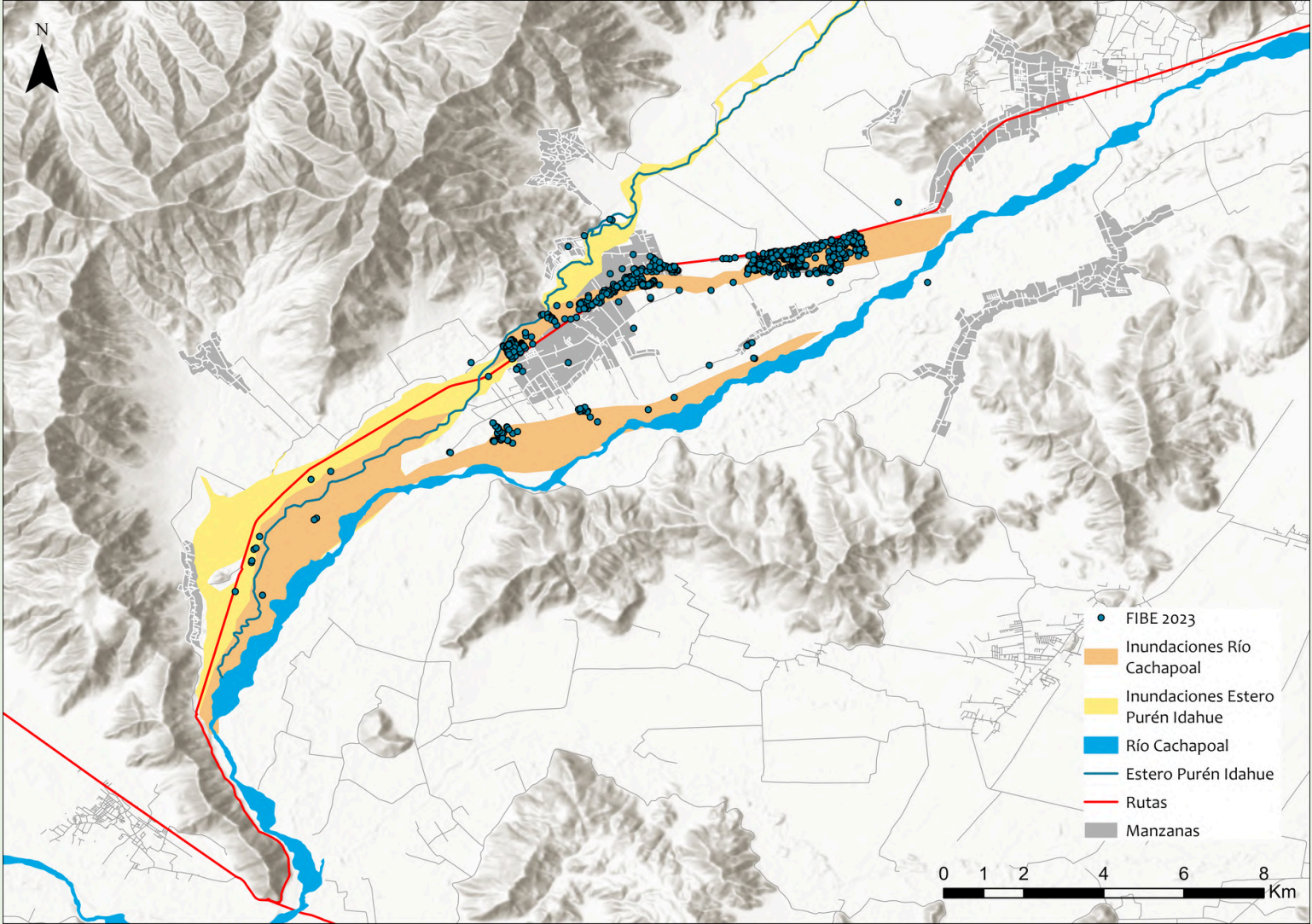
En el segundo evento, en agosto de 2023, las quebradas del Cordón Cantillana se activaron debido a lluvias intensas y alta isoterma 0, lo que generó un rápido aumento del caudal del estero Purén-Idahue. Esto resultó en el aislamiento de localidades rurales cercanas al cordón Cantillana como Rinconada de Parral, Idahue y Rinconada de Idahue, así como en inundaciones

significativas en sectores urbanos como la población Los Aromos y el sector Loreto-El Molino.

Para complementar el diagnóstico de la amenaza, en la comuna existen espacios de conservación para evitar la degradación de los espacios naturales y contrarrestar los efectos del cambio climático y reducir el Riesgo de Desastres.

La comuna de Coltauco cuenta actualmente con dos sitios de conservación. En primer lugar, Cerro Poqui fue declarado recientemente como Santuario de la Naturaleza y posee un Derecho Real de Conservación, con el fin de conservar la biodiversidad presente en el lugar. En segundo lugar, desde el año 2023, el área urbana del estero Purén-Idahue en el sector Coltauco Centro, posee la categoría de humedal urbano, alcanzando cerca de 18 kilómetros de longitud.

Imagen N° 10: Zonas inundadas durante las emergencias de 2023 y fichas FIBE\*.



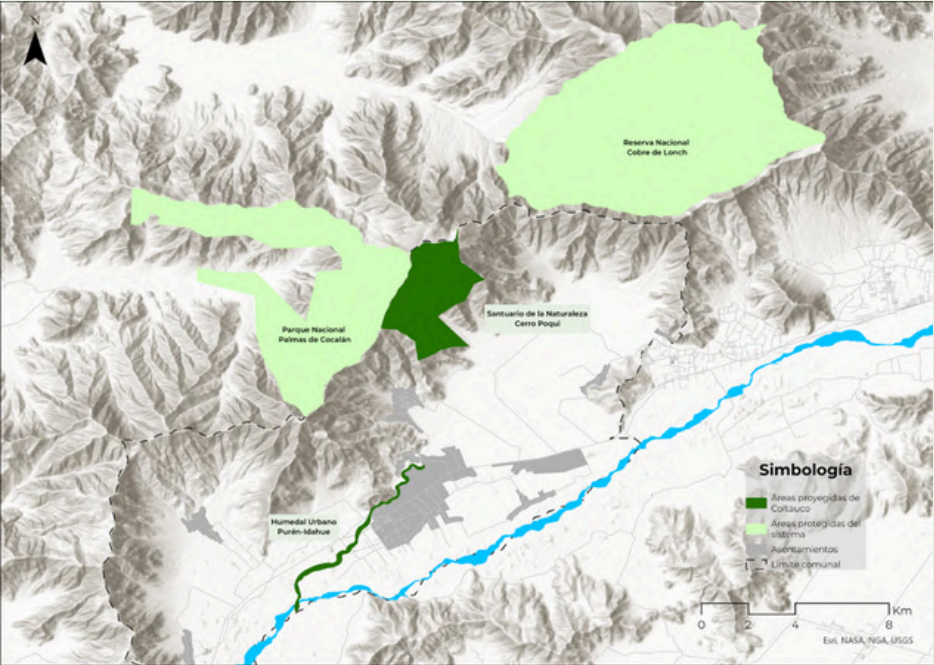
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la dirección de medioambiente de Coltauco.

Imagen N° 11: Perfil de calle Población Los Aromos.



Fuente: Fotografía propia

Imagen N° 12: Áreas protegidas de Coltauco y adyacentes



Fuente: Elaboración propia a datos IDE.

\*Es una encuesta que permite recopilar información de los hogares afectados por emergencias. Las preguntas de la encuesta consisten en recoger información sobre la ubicación del hogar, cuántas personas componen el grupo familiar y sus características, identificación de necesidades especiales, existencia de redes y participación, información y apreciación del daño de la vivienda. Los beneficios que se otorgan en situaciones de emergencia, se asignan dependiendo el tipo de emergencia y afectación en las familias.



VULNERABILIDAD FRENTE A INUNDACIONES

La vulnerabilidad de Coltauco frente a las inundaciones está condicionada por varios factores demográficos, sociales y estructurales. Estos factores afectan especialmente las fases de respuesta, preparación y reparación frente a emergencias.

Demografía

Coltauco cuenta con una superficie de 22.500 hectáreas y con una población de 22.143 habitantes al año 2024, alcanzando una densidad comunal de 0,98 habitantes por hectárea. El centro de Coltauco se encuentra dividido en dos sectores: el centro cívico al sur de la ruta H-30 y el centro residencial ubicado al norte de dicha ruta. En el primero, las densidades no superan en su mayoría los 17 habitantes por hectárea, mientras que, en el segundo, las densidades alcanzan los 42 habitantes por hectárea. Las áreas más densamente pobladas actualmente corresponden al sector de El Molino, Loreto y Rinconada de Parral, siendo zonas exclusivamente residenciales. La comuna de Coltauco posee exclusivamente edificaciones baja altura, donde la tipología de vivienda es principalmente aislada.

Del total de la población, el 61,1% vive en zonas urbanas, mientras que el 38,9% los hace en zona rurales y con una proyección de población al 2035 de 24.220 habitantes(INE, 2017). Esta distribución geográfica refleja una disparidad

significativa en el acceso a servicios y recursos.

Un dato relevante para esta proyección es el envejecimiento de la población de la comuna, ya que en el año 2024 el 23% de la población corresponde a personas mayores de 60 años. Para el año 2035 se espera que la población mayor de 60 años alcance el 30% de la población total de la comuna. Este cambio demográfico incrementa las necesidades de atención en emergencias, especialmente en términos de evacuación y acceso a servicios médicos.

Comunidad

La capacidad organizativa en Coltauco está representada por 41 juntas de vecinos, distribuidas en 16 unidades vecinales agrupadas en la Unión Comunal de Juntas de Vecinos, y diversas organizaciones funcionales tales como 27 clubes de adulto mayor, 10 Clubes de Huasos, 4 Comités de Vivienda y 31 organizaciones de ámbito deportivo. Sumado a esto, existen 16 Asociaciones de Agua Potable Rural (APR), que se encargan del suministro de agua potable en áreas rurales. De estas, solo la APR El Molino se vió gravemente afectada por las inundaciones.

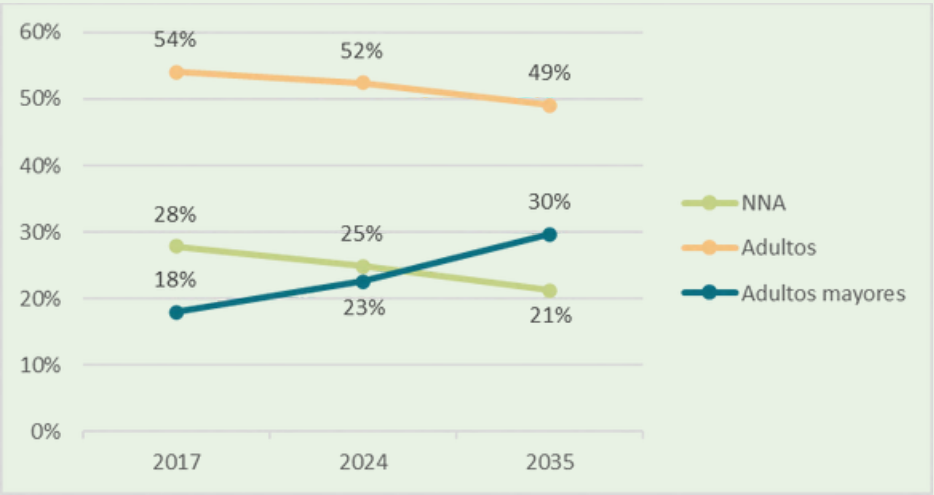
Sin embargo, dichas organizaciones no cuentan con recursos ni preparación adecuados para enfrentar una emergencia. La falta de capacitación es un factor que dificulta la respuesta ante emergencias, lo que refuerza la necesidad de mejorar la organización y la educación comunitaria en fases críticas.

Imagen N° 13: Torre de agua APR Monte Grande



Fuente: Fotografía propia

Imagen N° 14: Proporción de adultos mayores años 2017 - 2024 - 2035



Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017

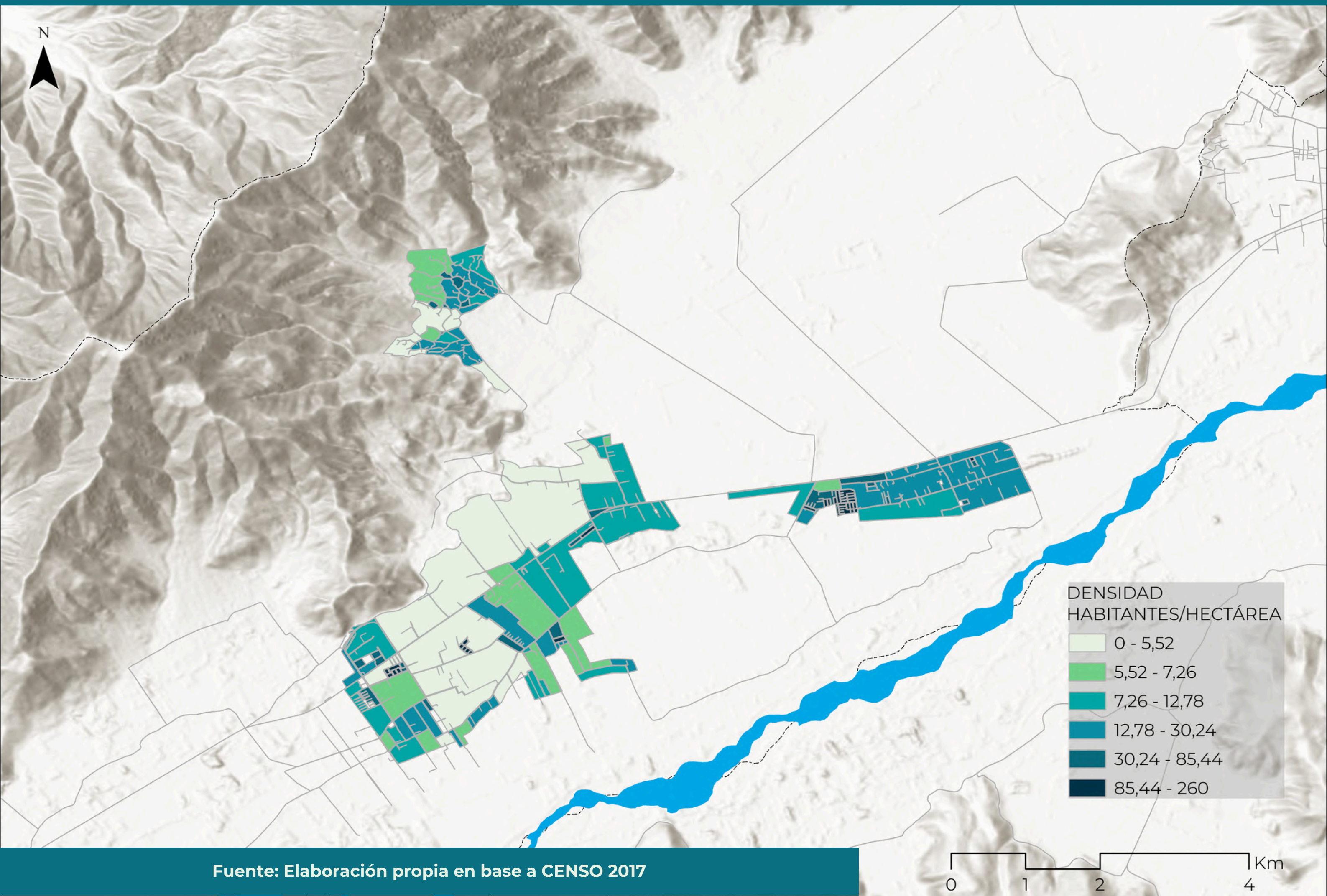
Imagen N° 15: Pirámides poblacionales de Coltauco años 2017 - 2024 - 2035



Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017



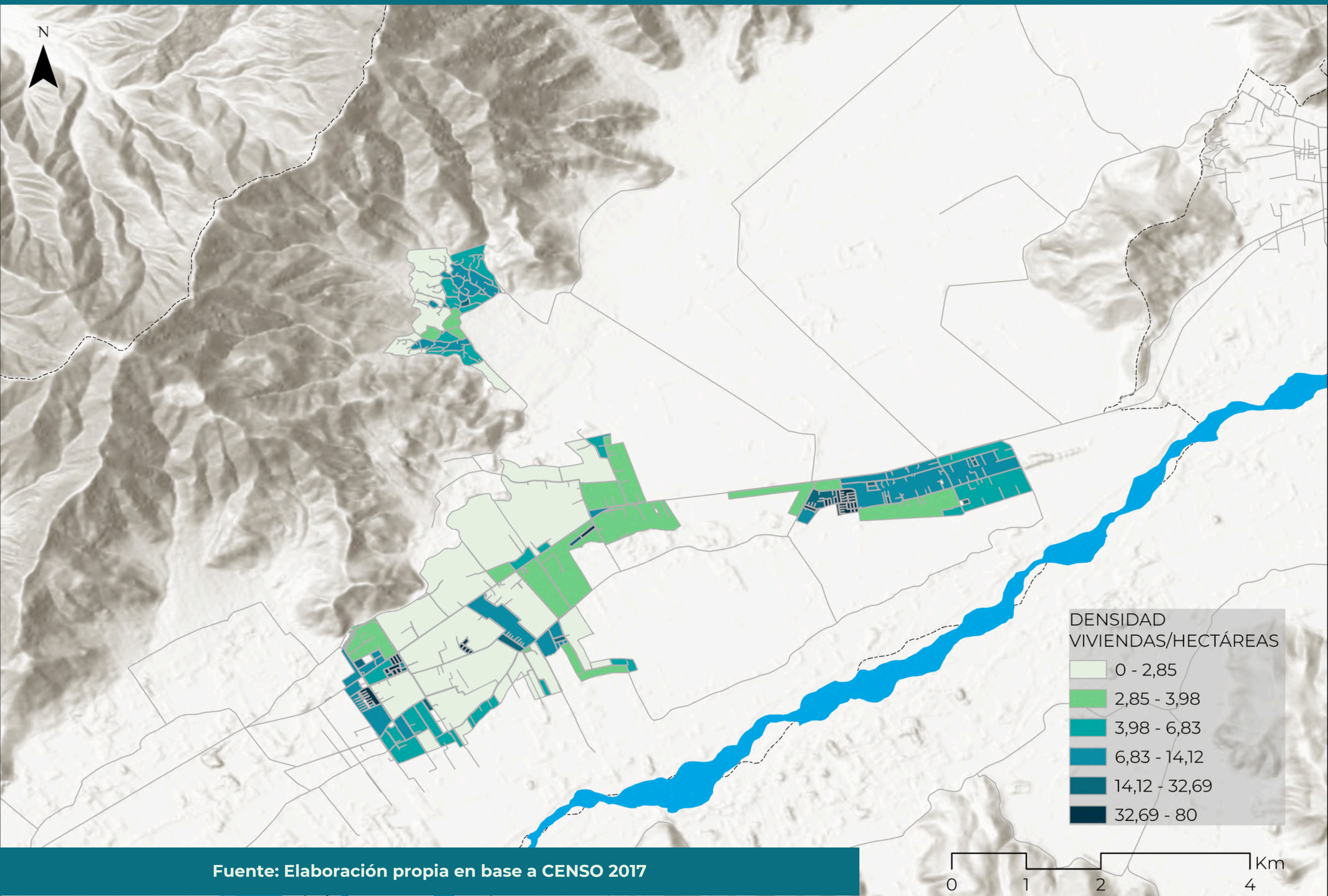
Imagen N° 16: Densidad de habitantes por hectárea en zonas urbanas de Coltauco



Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017



Imagen N° 17: Densidad de viviendas por hectárea en zonas urbanas de Coltauco



Fuente: Elaboración propia en base a CENSO 2017

0 1 2 4 Km



## EXPOSICIÓN FRENTE A INUNDACIONES

La exposición de la comuna a las inundaciones está determinada por la ubicación de infraestructuras críticas y áreas residenciales en zonas emplazadas en zona de riesgo. Mantener un conocimiento amplio y constante de estos elementos es esencial para la respuesta ante emergencias, y su localización estratégica puede facilitar el desarrollo de una respuesta eficiente a la emergencia.

## Estructura Urbana

En materia de planificación, la comuna de Coltauco cuenta con un Plan Regulador Comunal desactualizado, ya que se encuentra vigente desde el año 1995. Dicho plan, establece un límite urbano y zonificaciones a los sectores conocidos como Coltauco Centro y El Almendro. No obstante, a la fecha, la comuna ha crecido más allá de los límites establecidos por su Plan Regulador Comunal, por lo que se han desarrollado una serie de asentamientos con características urbanas fuera de estos y sin la debida regulación en distintas materias de planificación urbana.

Imagen N° 18: Plan Regulador Comunal de Coltauco 1995



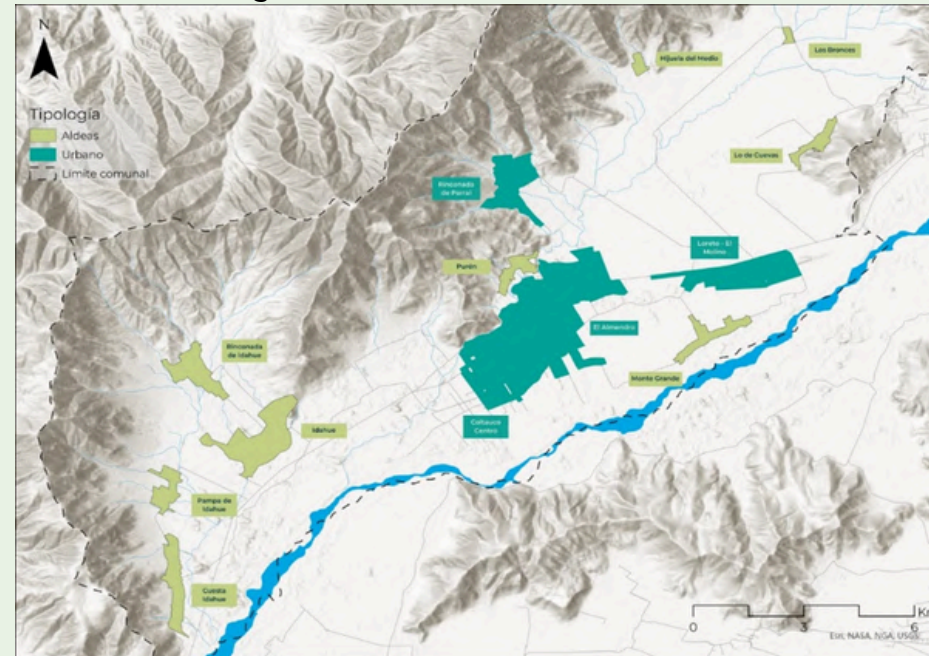
Fuente: SECPLA Municipalidad de Coltauco

Sumado a esto, la ruta H-30 atraviesa la comuna de manera paralela al Río Cachapoal dividiendo el territorio en dos: uno al norte, más cercano a las quebradas del sur del Cordón Cantillana y otro al sur, más cercano al Río Cachapoal. De esta manera, la estructura urbana de la comuna de Coltauco ha crecido en torno a la ruta H-30. De esto se desprende el crecimiento lineal y desintegrado

de la comuna. Al mismo tiempo, la ruta H-30 es la principal conexión con la capital regional, Rancagua, hacia el oriente y con la ruta de la fruta o ruta 66 hacia el poniente, conectando directamente con el puerto de San Antonio, constituyendo el sistema urbano al que pertenece la comuna.

De acuerdo con los datos entregados por el INE durante este año, la comuna de Coltauco cuenta con 4 sectores urbanos: (1) Coltauco Centro, (2) El Almendro, (3) Rinconada de Parral y (4) Loreto – El Molino. Además, el INE identifica otras localidades de la comuna como aldeas rurales, permitiendo comprender mejor la dinámica territorial de la comuna.

Imagen N° 19: Zonas urbanas de Coltauco



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (2024)

La comuna de Coltauco comparte servicios y equipamientos con la comuna de Doñihue, en particular con el sector de Doñihue Centro, concentrando los servicios de dicha comuna. Al mismo tiempo, depende de la ciudad de Rancagua para la provisión de servicios de salud especializados y puestos de trabajo.

## Áreas Residenciales en Zonas de Riesgo

Las áreas más expuestas son las zonas residenciales de Loreto-El Molino, que tienen densidades de hasta 260 habitantes por hectárea. Estas áreas, junto con Villa San Luis y Los Aromos, son las más vulnerables en caso de

inundación debido a su alta densidad y proximidad al río Cachapoal. A pesar de su importancia como centros urbanos residenciales, estas zonas presentan graves deficiencias en términos de preparación y capacidad de respuesta ante desastres, lo que agrava su exposición al riesgo de inundaciones.

Imagen N° 20: Inundación sector Loreto - El Molino



Fuente: Radio Cooperativa

Imagen N° 21: Inundación en sector Lo de Cuevas



Fuente: Diario El Pulso



## Infraestructura Crítica y Servicios

Los principales centros asistenciales de la comuna son el Centro de Salud Familiar (CESFAM) Francisco Labrín ubicado en Coltauco Centro, a un costado del municipio en la Avenida Arturo Prat y el Centro Comunitario de Salud Familiar ubicado en Loreto. Por otro lado, la comuna cuenta con 3 postas de Salud Rural en las localidades de Idahue, Rinconada de Parral y Lo de Cuevas.

Gran parte del sector de Loreto en Coltauco Centro queda desprovisto de centros de salud primaria de acuerdo con el estándar del SIEDU. La misma situación ocurre con el sector oriente de El Molino. Por otro lado, en el sector Idahue como Cuesta de Idahue y Pampa de Idahue carecen de postas de salud rural. En el otro extremo de la comuna, en el sector de Coltauco, localidades como Hijuela del Medio, Monte Grande y Los Bronces no cuentan con servicios de salud primaria dentro del estándar del SIEDU.

Es importante mencionar que, para la correcta provisión del sistema de atención primaria, el ministerio de salud establece como población óptima 20.000 habitantes por CESFAM. Actualmente la comuna de Coltauco cuenta con 22.143 habitantes.

La infraestructura educativa, por otro lado, juega un papel crucial durante las emergencias, ya que estas instalaciones se utilizan como centros de acopio o albergues temporales. En este sentido, la comuna de Coltauco cuenta actualmente con 17 establecimientos de educación municipales, entre los cuales se cuentan 12 escuelas de educación básica, 1 establecimiento que incluye educación de nivel medio y 4 salas cunas/jardines infantiles.

Durante las emergencias de junio y agosto de 2023, la escuela municipal Osvaldo Ruiz García y el Liceo Berta Zamorano Lizana funcionaron de albergue durante alrededor de tres semanas y media. Recibieron cerca de 400 personas de los sectores de Loreto, El Molino y Monte

Grande Arriba, lo que permite destacar la importancia de estas instalaciones en la respuesta a emergencias.

Por otro lado, el Colegio Nuestra Señora de Loreto ubicada en el sector Loreto/El Molino fue la escuela más afectada por el desborde del Río Cachapoal junto con el jardín infantil Ayenhue, también ubicado en la misma localidad.

Finalmente, la comuna cuenta con dos cuarteles de bomberos, uno en el sector Loreto y otro en el sector Coltauco Centro. Por otro lado, existen dos tenencias de carabineros: uno en Coltauco Centro y otra en el sector Idahue

Imagen N° 22: Frontis CESFAM Francisco Labrín



Fuente: Fotografía propia

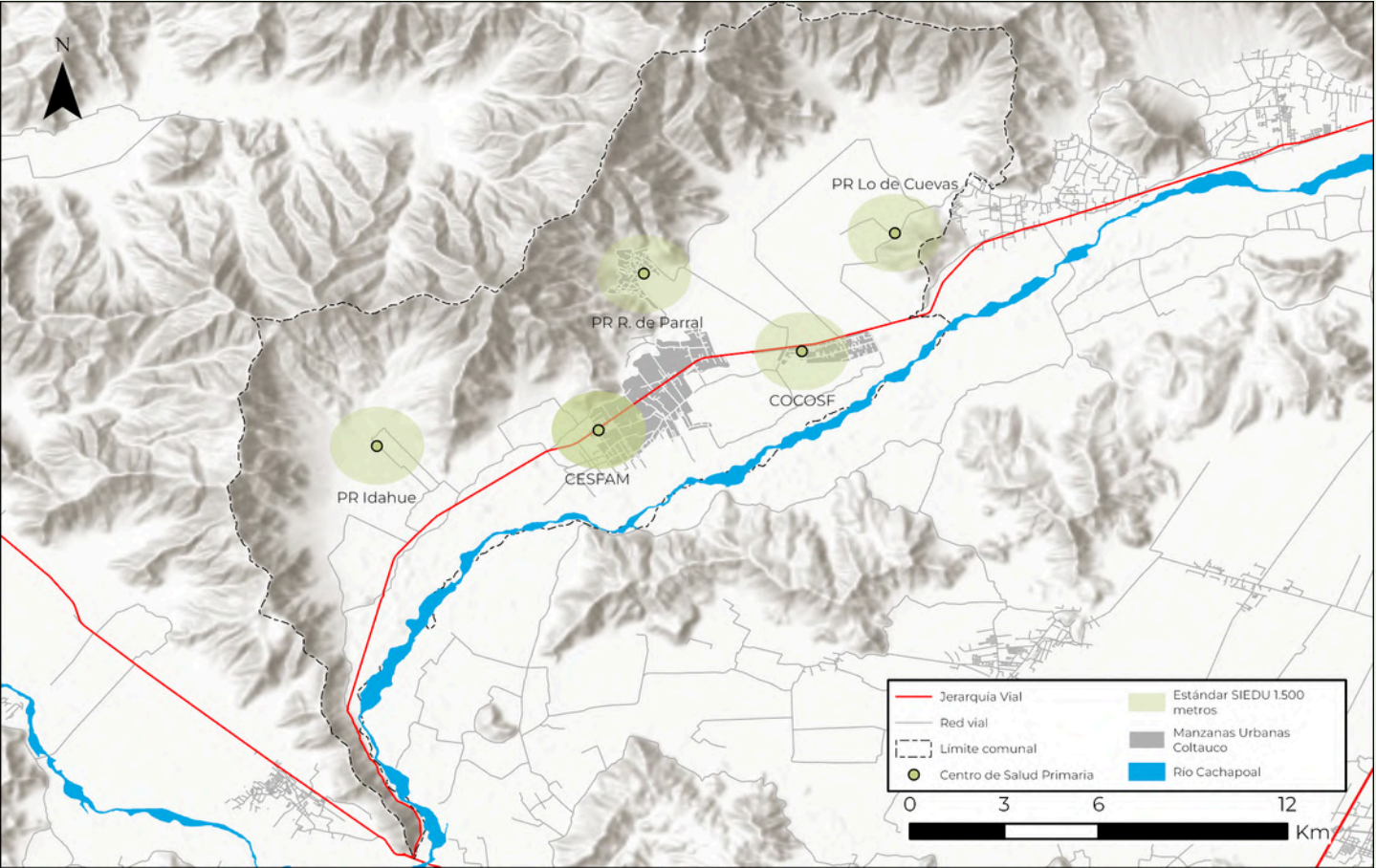
Imagen N° 23: Frontis Liceo Berta Zamorano Lizana



Fuente: Fotografía propia

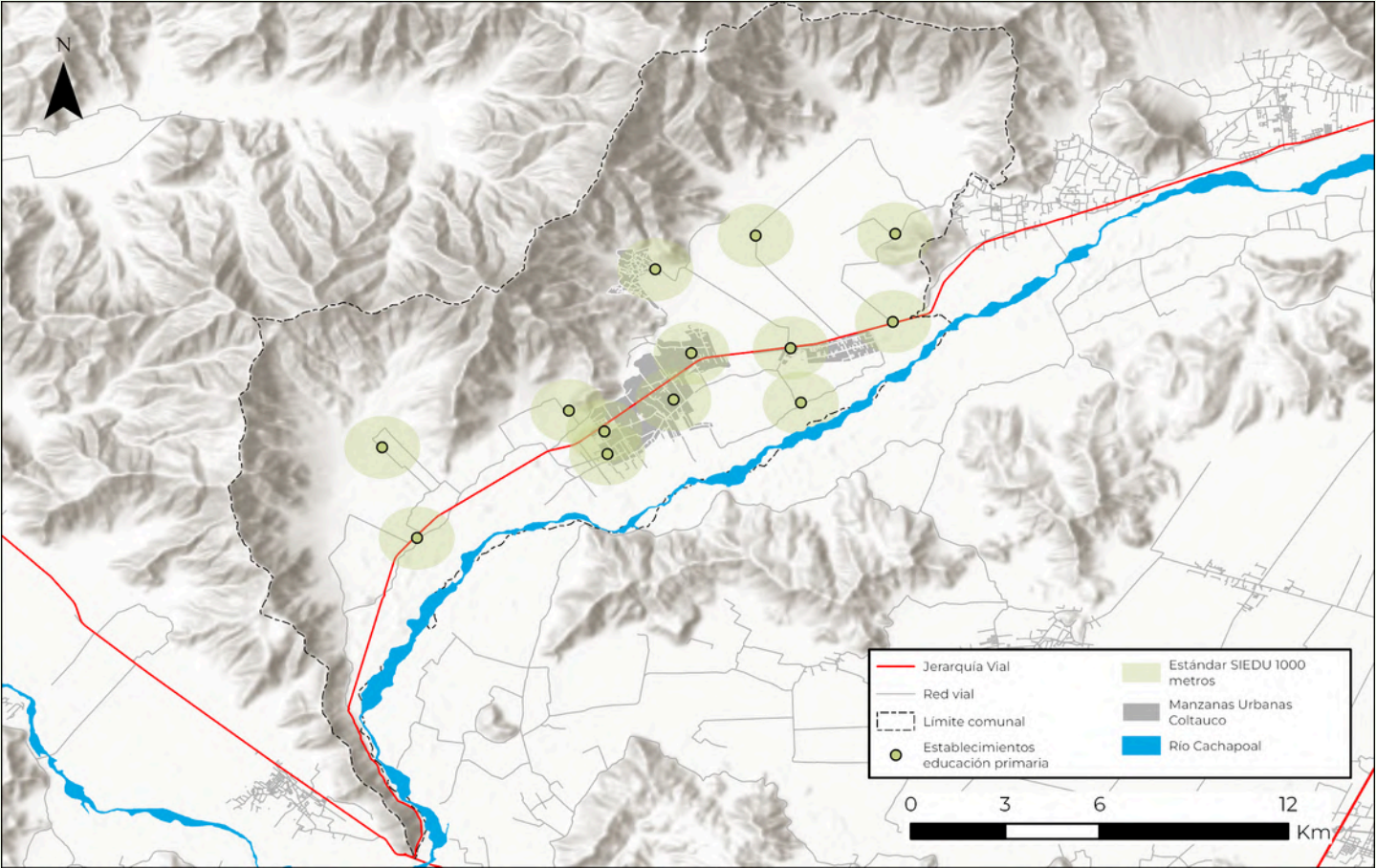


Imagen N° 24: Centros de Salud Primaria con alcance SIEDU.



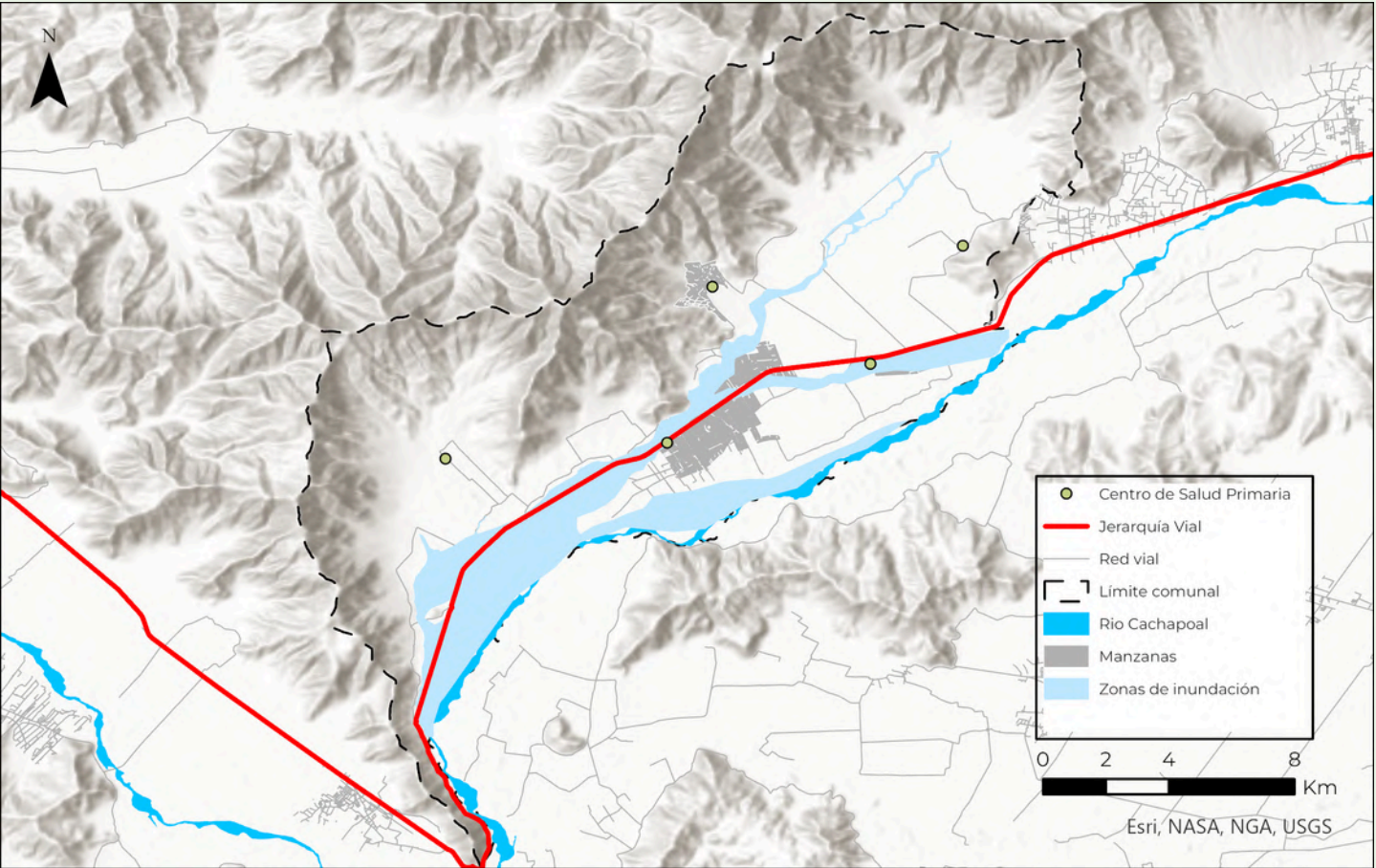
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 25: Establecimiento de educación primaria con alcance SIEDU.



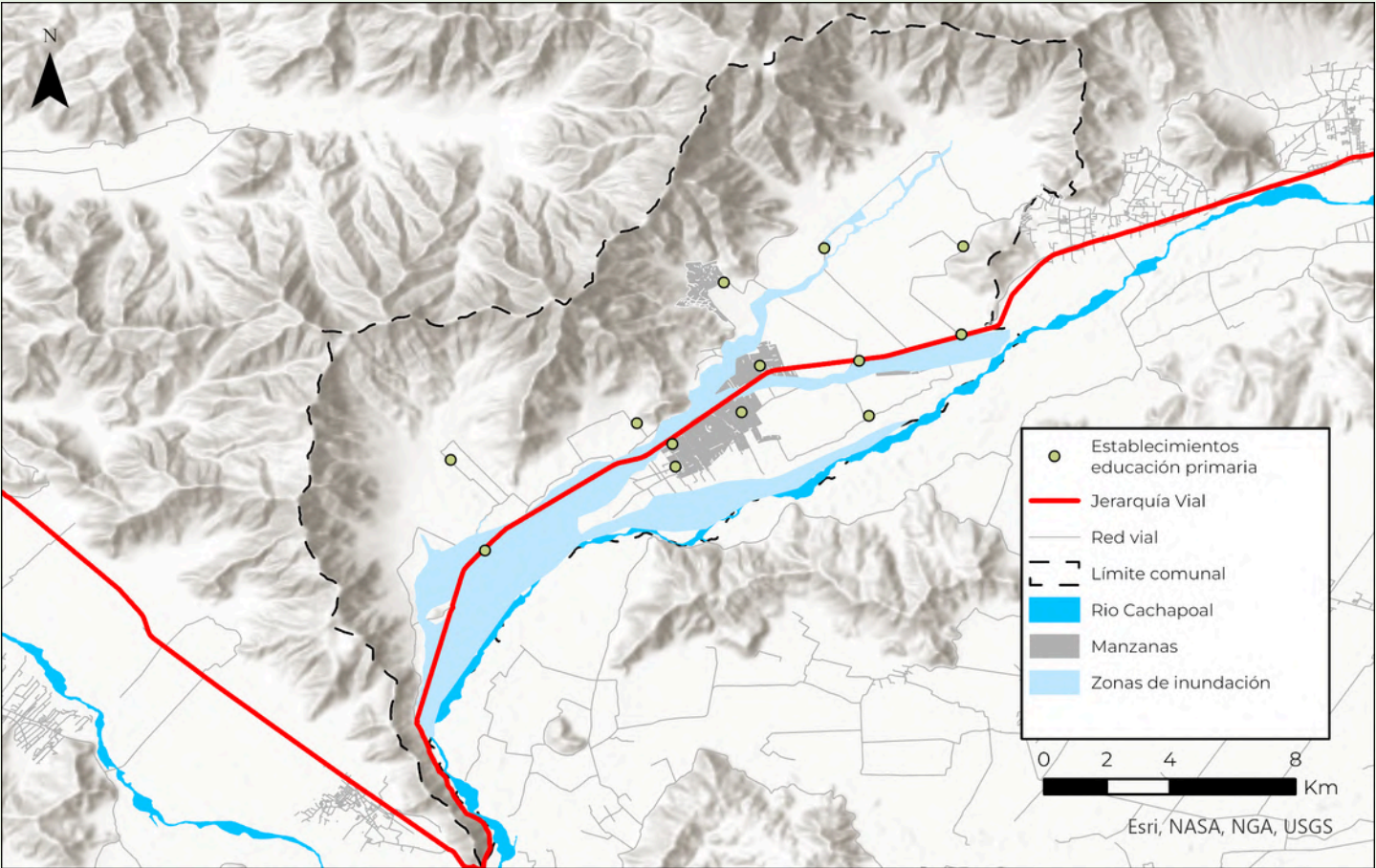
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 26: Centros de Salud Primaria expuestos a inundaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 27: Establecimientos educacionales primarios expuestos a inundaciones.



Fuente: Elaboración propia.



Imagen N° 28: Establecimientos educacionales primarios expuestos a inundaciones.



Fuente: Elaboración propia.

## SÍNTESIS

Coltauco se caracteriza por tener una trama urbana lineal, dispersa e inconexa cuyo eje estructurante es la ruta H-30. Sumado a esto, mientras que el sector de Coltauco concentra las áreas urbanas, el sector Idahue tiene un marcado carácter rural. La jerarquía vial de la comuna se presenta inconexa y sobreextendida, generando grandes manzanas en los sectores urbanos.

La comuna cuenta con un Plan Regulador Comunal desactualizado. Esto ha provocado que el crecimiento de la mayoría de los asentamientos identificados en el diagnóstico carezca de una correcta regulación territorial.

Los equipamientos de salud primaria de la comuna se encuentran en las principales localidades, desatendiendo el estándar mínimo de distancia a centros de salud primaria, como es el caso de El Molino. La infraestructura educacional, por otro lado, se encuentra distribuida de manera uniforme en el territorio.

La estructura ambiental de la comuna está marcada por su hidrografía, al mismo tiempo que corresponde a la principal amenaza de riesgo de desastre. Esta situación conduce a concluir que dicha estructura se encuentra desaprovechada, no potenciando las soluciones basadas en la naturaleza. A pesar de las recientes declaraciones de humedal de parte del estero y el Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui.

Los principales centros urbanos de las comunas se encuentran localizados en las zonas de inundación identificadas por el municipio tras las emergencias del año 2023. Esto representa un desafío para las autoridades encargadas de reducir y mitigar el riesgo de desastre.

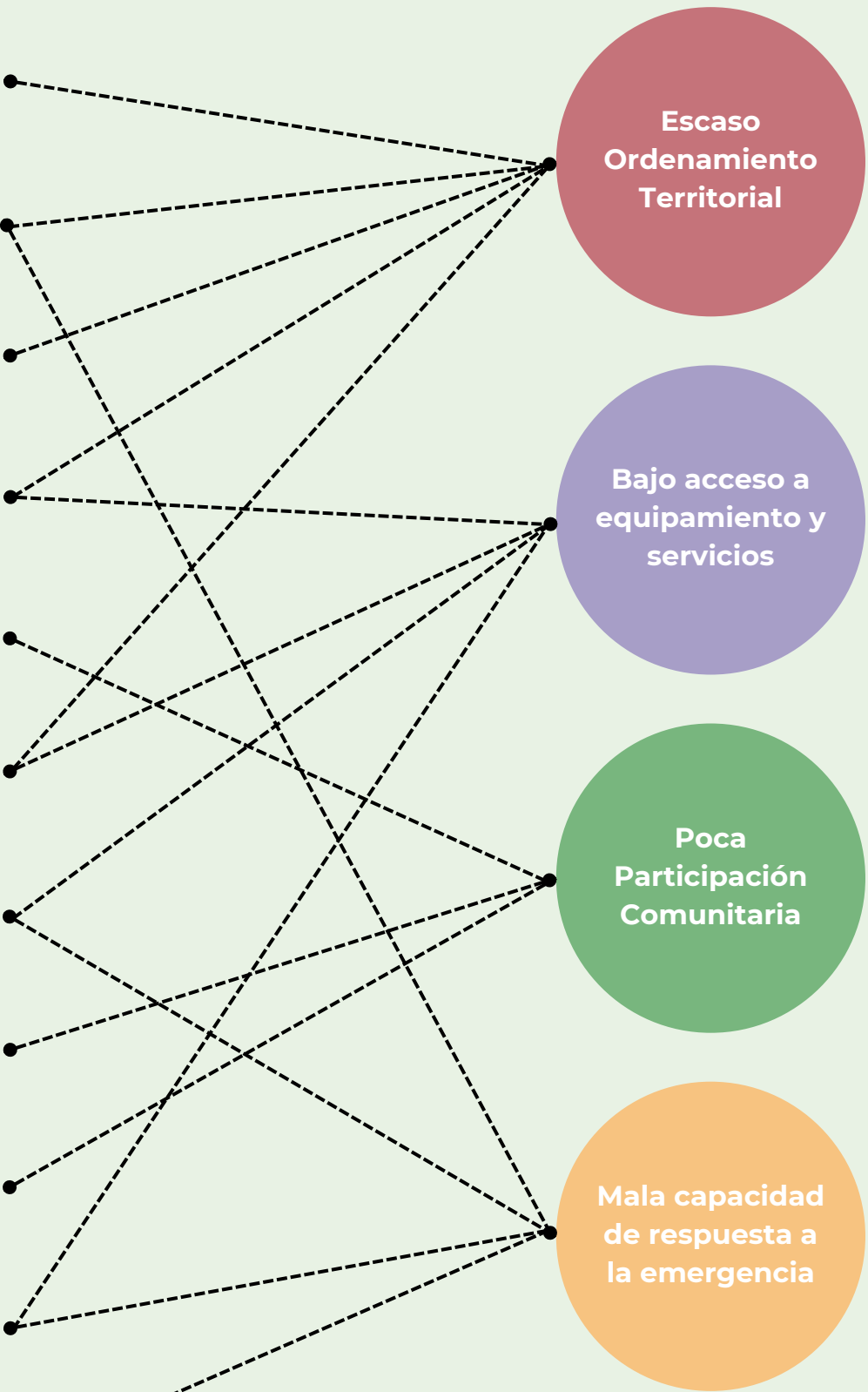


PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS

Preparación Respuesta Recuperación Mitigación

- Expansión urbana desregulada
- Infraestructura vial insuficiente
- Urbanización en zonas de inundación
- Baja diversidad de usos de suelo
- Ineficiente gestión hídrica
- Falta de acceso a equipamiento críticos
- Envejecimiento poblacional
- Falta de liderazgos barriales
- Baja participación ciudadana
- Alta dependencia al sistema urbano
- Falta de obras de mitigación

DIMENSIONES CRÍTICAS



En base a lo anterior, se identificaron las principales problemáticas de la comuna. Dichas problemáticas fueron agrupadas en 4 dimensiones críticas que permiten ordenar y sintetizar el diagnóstico realizado.

Todas las problemáticas se encuentran relacionadas a una o más fases del ciclo del riesgo de desastres para alinear la elaboración de la imagen objetivo y propuesta a los objetivos y requerimientos fijados al inicio de este trabajo.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ley N° 21.364



# Imagen Objetivo

Toma aérea actividad participativa para proyecto de título de  
diseño estratégico  
Fotografía de Desafío Levantemos Chile





# VISIÓN DE DESARROLLO

Durante los meses de octubre y noviembre del año 2024 se llevaron a cabo una serie de trabajos en terreno en los que se sostuvieron diversas entrevistas con distintos actores de la comuna. En dichas entrevistas se abordaron diversos temas atinentes a cada uno de los actores, al mismo tiempo que se recopilaron las experiencias de estos durante las emergencias ocurridas en junio y agosto del año anterior. En base a los resultados entregados por las reuniones realizadas con distintos actores se logró profundizar el diagnóstico realizado con anterioridad, así como desarrollar una narrativa asociada a como transformar el territorio para aumentar la resiliencia de este ante futuros eventos climáticos similares. La sistematización de dichos terrenos, sumado al diagnóstico realizado permite desarrollar una visión de desarrollo comunal con un foco en mejorar la resiliencia de la comuna.

Dado el diagnóstico territorial de la comuna, es posible elaborar una visión de desarrollo que responda a las necesidades identificadas anteriormente:

## Coltauco como territorio resiliente mediante su gobernanza, normativa e infraestructura crítica social en la gestión de riesgo de desastres.

Para conseguir esto se proponen los siguientes objetivos de desarrollo para el cumplimiento de la imagen objetivo que se propone, es necesario cumplir con los siguientes objetivos.

### 1. Mejorar la conectividad vehicular y peatonal para garantizar una evacuación eficiente y evitar el aislamiento de localidades ante situaciones de emergencias

Dada la forma de la estructura urbana y trama vial presentada en el diagnóstico, la cual se demostró como inconexa e ineficiente, es necesario reforzar la conectividad entre las distintas localidades que componen la comuna de Coltauco. El cumplimiento de

este objetivo permitirá aumentar la resiliencia de la comuna al impedir el aislamiento total de dichas localidades al momento de enfrentar inundaciones o remociones en masa, al mismo tiempo que reduce los tiempos de evacuación.

### 2. Fortalecer la resiliencia mediante la mejora, ampliación y construcción de equipamiento crítico y servicios, priorizando su ubicación en zonas seguras fuera de riesgo.

Mejorar el estándar del equipamiento e infraestructura existente no solo aumenta la resiliencia de la comuna, sino que también permite una inversión más eficiente en otras áreas del territorio. Al disponer de recursos adecuados para enfrentar emergencias como inundaciones o remociones en masa, las zonas previamente afectadas estarán mejor preparadas para responder en el futuro.

Además, el crecimiento poblacional de la comuna exige ampliar la cobertura territorial mediante la construcción de nuevos centros asistenciales. Esta expansión permitirá garantizar una cobertura adecuada y fortalecer la resiliencia de Coltauco al ubicar equipamientos estratégicamente fuera de las zonas de riesgo, reduciendo así la exposición ante desastres.

### 3. Fomentar la educación sociocomunitaria para mejorar la preparación y respuesta frente a emergencias.

El Plan Comunal para la Reducción de Riesgo de Desastres presenta 6 fichas de acción estratégicas de las cuales 5 son de carácter no estructural. En este sentido, dichas acciones apuntan a aumentar la preparación de los habitantes de la comuna para enfrentar futuras amenazas por remociones en masa e inundaciones. Para cumplir estas acciones es necesario proveer de espacios idóneos para la capacitación de los habitantes y de programas de capacitación.

### 4. Desarrollar obras de mitigación para la protección de sectores urbanos en zona de riesgo.

Un eje fundamental para la reducción de riesgo de desastres es la construcción de obras de mitigación.

Dentro de las acciones estratégicas mencionadas en el objetivo anterior, la única acción de carácter estructural corresponde a la canalización del cauce del río Cachapoal. Sin embargo, es posible desarrollar otro tipo de obras de mitigación que aumenten la resiliencia urbana de la comuna.

## Definición de la zona de intervención

Dada la naturaleza urbana de la comuna, las exigencias de cumplimiento del Plan de Intervención Urbana dadas por el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales y el requerimiento realizado por la Municipalidad de Coltauco y Desafío Levantemos Chile, la imagen objetivo se limitará a abarcar un sector en específico del territorio. Esta selección se da con el fin de presentar un plan que sea escalable y replicable a otros sectores de la comuna para la Reducción de Riesgo de Desastres.

Como primera zona de intervención, se propone el sector Loreto - El Molino, ya que se trata del área urbana mas densamente poblada en la comuna y fue la más afectada durante las emergencias ocurridas en Junio y Agosto del año 2023.



Fuente: Elaboración propia.



# VISIÓN DE DESARROLLO

Coltauco como territorio resiliente mediante su gobernanza, normativa e infraestructura crítica social en la gestión de riesgo de desastres.

## PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS

Expansión urbana desregulada

Infraestructura vial insuficiente

Urbanización en zonas de inundación

Baja diversidad de usos de suelo

Ineficiente gestión hídrica

Falta de acceso a equipamiento críticos

Envejecimiento poblacional

Falta de liderazgos barriales

Baja participación ciudadana

Alta dependencia al sistema urbano

Falta de obras de mitigación

## DIMENSIONES CRÍTICAS

Escaso  
Ordenamiento  
Territorial

Bajo acceso a  
equipamiento y  
servicios

Poca  
Participación  
Comunitaria

Mala capacidad  
de respuesta a  
la emergencia

## OBJETIVOS DE DESARROLLO



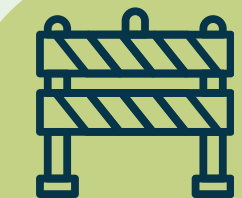
Conectividad



Equipamiento



Preparación



Mitigación



Frontis del Jardín Ayenhue reconstruido en la intersección de la avenida Diego Portales con la ruta H-320. Sector El Molino.  
Fotografía Diario El Rancagüino



# Propuesta del Plan



PLANES GENERALES

La cartera de proyecto inicial está basada en el diagnóstico realizado y las necesidades en GRD identificadas en esta memoria. La propuesta se encuentra dividida en planes generales que incluyen un componente de gobernanza, normativo y de inversión. También se propone el plan de infraestructura, de preparación comunitaria y la elaboración del Plan Maestro de Aguas Lluvias

COMPONENTE DE GOBERNANZA

El plan de mejoramiento y resiliencia urbana del sector Loreto - El Molino contará con un modelo de gobernanza que incorpore a todos los actores relevantes para gestionar las fases del ciclo del riesgo de desastres.

La ley N° 21.364 define el establecimiento de estructuras de coordinación llamados Comités para la Gestión del Riesgo de Desastres a nivel nacional, regional y comunal. Por lo que la creación de estructuras de gobernanza local permite acercar a las comunidades a la gestión del riesgo de desastres.

Como se ha mencionado anteriormente, la comuna de Coltauco cuenta con una serie de localidades con características urbanas que requieren una adecuada gestión comunitaria para distintos tipos de amenaza. En el caso de el sector Loreto - El Molino, es necesario establecer un comité de Gestión de Riesgo de Desastres Local que guíe y fiscalice el cumplimiento del plan en materia de desastres.

Para la creación del comité se consideran los principios en la gestión de riesgo de desastre definidos en la ley N° 21.364, además de las atribuciones definidas a los organismos incumbentes en esta materia. Los principios considerados son:

- Principio de Apoyo Mutuo.
- Principio de Coordinación.
- Principio de Transparencia.
- Principio de Participación.

Al tratarse de un proyecto escalable y replicable, la creación de gobernanzas locales se sugiere en los sectores:

- Coltauco Centro: Población Los Aromos, Parral, El Loreto, Villa San Luis y El Almendro.
- Rinconada de Parral: Higuera del Medio, Vista Hermosa, Los Bronces y Lo de Cuevas.
- Idahue: Rinconada de Idahue, Pampa de Idahue, Cuesta de Idahue.

El comité contará con 3 unidades:

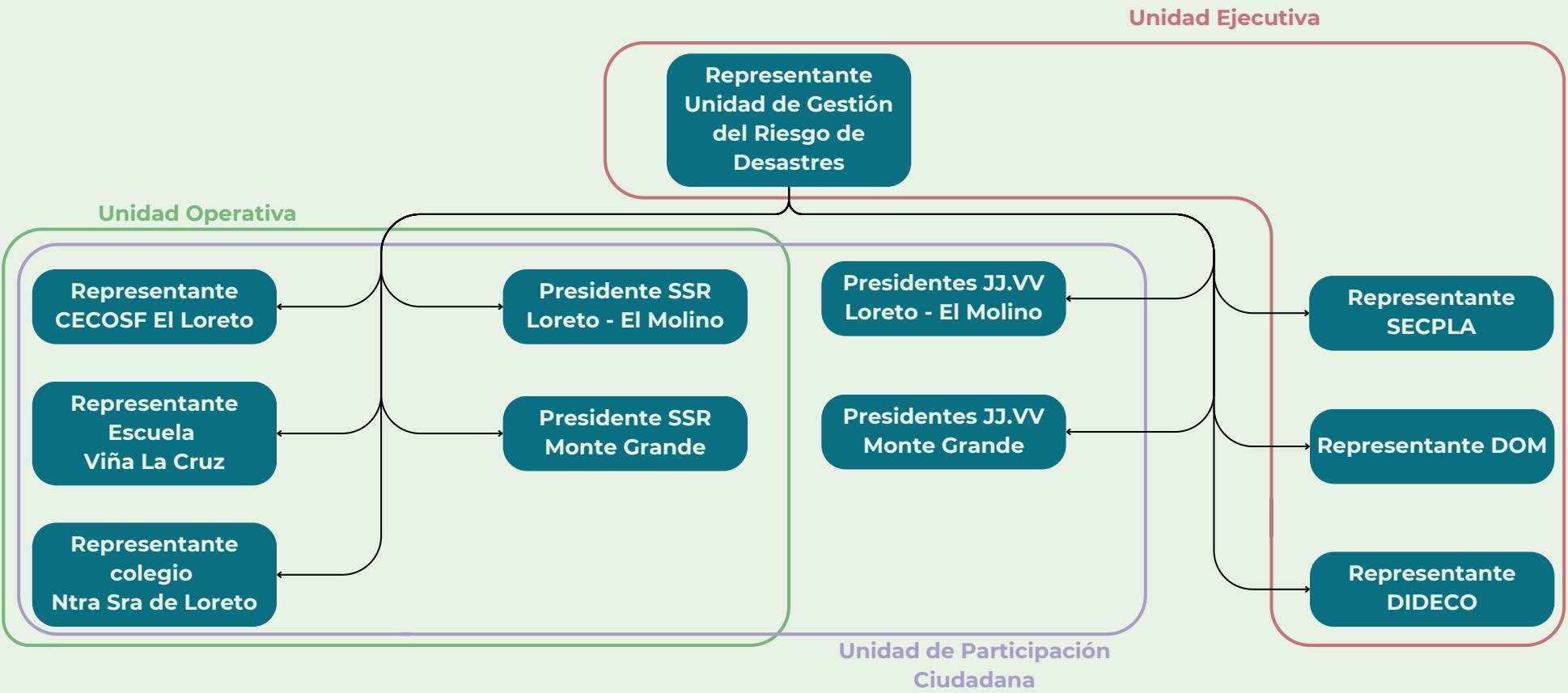
- **Unidad Ejecutiva**, donde se reúnen los organismos públicos de la comuna, cuyas funciones son la obtención de financiamiento, diseño, aprobación y licitación de obras y el diseño de estrategias de participación ciudadana.
- **Unidad Operativa**, donde se reúnen las entidades sin fines de lucro que cumplen un rol crítico a la hora de responder a la emergencia y posibilitan espacios de preparación comunitaria. Sus funciones son preparar

equipamiento e infraestructura capaz de funcionar durante el estado de emergencia y garantizar la provisión de recursos, servicios, albergues y centros de acopio a la comunidad.

- **Unidad de Participación Ciudadana**, donde se reúnen las entidades críticas sin fines de lucro y las entidades de representación territorial. Su función es realizar programas de capacitación y educación comunitaria para la prevención de riesgo de desastres. al mismo tiempo, participan en la cocreación de diseño y ejecución de las obras impulsadas por el comité.

Quien presida los comités locales será un representante de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres y se encontrará directamente asesorado por la Unidad Ejecutiva y Operativa correspondiente. De la misma forma, participará activamente de las reuniones ordinarias del COGRID comunal. Finalmente, cada comité local deberá trabajar en la formulación y seguimiento del Plan de Emergencia Comunal y el Plan Comunal de Prevención de Desastres.

Imagen N° 31: Organigrama Comité de Gestión de Riesgo de Desastres Loreto - El Molino.



Fuente: Elaboración propia.



## COMPONENTE NORMATIVO

El Plan de Mejoramiento Urbano requiere ajustes normativos a nivel comunal para el desarrollo proyectual de este. En primer lugar, es necesario de forma urgente llevar a cabo la actualización del Plan Regulador Comunal, ya que este se encuentra vigente desde el año 1995. Desde entonces, se han desarrollado asentamientos fuera del límite urbano y en zonas de riesgo. Sin embargo, el proceso de formulación de un IPT de estas características toma más tiempo del necesario para hacer frente a una mayor recurrencia de estos eventos en el contexto del cambio climático. En este sentido, se propone la elaboración de un plan seccional para los principales asentamientos fuera del límite urbano actual, como son Rinconada de Parral y El Molino. Esto con el fin de definir zonas de inundación, restricciones a la construcción, densificación y la expansión de la vialidad.

Por otro lado, es necesario actualizar el Plan Comunal de Prevención de Riesgo de Desastres en el que se incluyan los estudios hidrológicos para la determinación de las zonas de inundación y las obras de mitigación correspondientes para su ejecución. Por otro lado, el Plan de Emergencia Comunal debe actualizarse para reconocer la existencia de los comités locales e integrarlos a la gestión de la emergencia.

### Zona de riesgo

Como parte del plan comunal de Prevención de Riesgo de Desastres se incluye una zonificación de inundación. Dicha zona abarca gran parte de la localidad de Loreto - El Molino. Siguiendo los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la elaboración del Estudio de Riesgo en PRC de la Dirección de Desarrollo Urbano, esta zona debe ser definida con un riesgo alto. Esto debido al cruce de las variables recurrencia e intensidad definidos en dicha guía. Si bien la recurrencia de estas inundaciones se da en un periodo de entre 50 y 80 años, la intensidad de estas suele causar graves daños. Por otro lado, estas variables se ven agudizadas por los efectos del cambio climático. Finalmente, es importante mencionar, que es necesario realizar estudios hidrológicos para definir correctamente áreas de inundación y niveles de riesgo

apropiados para el Plan Regulador Comunal y el Plan Comunal de Prevención de Riesgo de Desastres.

### Zonificación propuesta

Como parte del componente normativo del plan, se presenta a continuación una propuesta de zonificación para el sector Loreto - El Molino para la GRD. Dicha zonificación incluye 5 tipologías distintas de zonificación:

- **ZEE:** Zona de Equipamiento especial
- **ZHB:** Zona habitacional de baja densidad.
- **ZM1:** Zona Mixta 1
- **ZM2:** Zona Mixta 2
- **ZH1:** Zona Habitacional 1

Estas tipologías incluyen la subdivisión predial mínima (SPM), coeficiente máximo de ocupación (CMO) y coeficiente máximo de constructibilidad (CMC). Si bien una regulación del territorio requiere de más variables, esta es una propuesta inicial para dar coherencia al proyecto.

## COMPONENTE DE INVERSIÓN

El componente de inversión pretende obtener financiamiento de distintos organismos nacionales e internacionales. Si bien la mayoría de tipos de financiamiento corresponden a caudales públicos no deben descartarse alianzas público privada o financiamiento directamente privado para alcanzar los objetivos del plan de mejoramiento urbano. La inversión de este tipo debe ser aprobada y gestionada en conjunto a los comités locales y el COGRID comunal.

Para facilitar el financiamiento y transparencia de los diversos proyectos que se propondrán a continuación, el municipio, en conjunto con los comités locales desarrollarán el Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público (PIIMED) de la comuna de Coltauco. Dicho plan considerará señalética, vialidad, mobiliario urbano y mejoras de accesibilidad universal para el espacio público.

Imagen N° 32: Zonificación normativa propuesta para el sector Loreto - El Molino



Fuente: Elaboración propia.



ESTRATEGIA PROYECTUAL

Como se mencionó anteriormente, el plan comprende solucionar las falencias de la comuna en materia de gestión del riesgo de desastre. Si bien Coltauco ha estado a la vanguardia a nivel normativo tras las emergencias ocurridas durante el año 2023, aún se requieren mas acciones para reducir la vulnerabilidad y la exposición de la comuna al momento de enfrentar eventos similares en el futuro.

Para esto se propone una cartera de proyectos que apunte en dicha dirección y cumpla la visión de desarrollo diseñada en la imagen objetivo de este plan. En primer lugar, es fundamental el cumplimiento del componente normativo para el óptimo progreso del plan y la definición de normas de construcción en el sector Loreto - El Molino. Sumado a esto, el eje de gobernanza depende del reconocimiento de los comités locales para la gestión de los espacios para la GRD.

En segundo lugar, la mayoría de los proyectos que se presentarán se complementan unos a otros de forma que su desarrollo debe darse de forma paralela al menos en la etapa de diseño. De esta forma, en el futuro se evitarán conflictos sectoriales, problemas de financiamiento o de ejecución de las obras. Tal es el caso, por ejemplo, de los proyectos de mejoramiento y expansión vial que debe considerar los criterios establecidos por el Sistema de Drenaje Sostenible y el Plan Maestro de Aguas Lluvias.

Imagen N° 33: Zona de inundación sector Loreto - El Molino.



Fuente: Elaboración propia en base a información de la dirección medioambiente de Coltauco.

Imagen N° 34: Principales fuentes de financiamiento para el Plan de Mejoramiento Urbano para la GRD.



Fuente: Elaboración propia.



SINTESIS DE PROPUESTA PROYECTUAL

VISIÓN DE DESARROLLO

Coltauco como territorio resiliente mediante su gobernanza, normativa e infraestructura crítica social en la gestión de riesgo de desastres.

OBJETIVOS DE DESARROLLO



PLANES GENERALES

Plan de Preparación comunitaria para la GRD

Plan de infraestructura para la GRD

Plan Maestros de Aguas Lluvias

Plan de actualización normativa para la GRD

Plan de Gobernanza para la GRD

PROYECTOS

Programa de construcción de Centros Comunitario Sostenibles de Emergencias

Programa de educación comunitaria

Instalación de señaléticas para preparación y respuesta a emergencia

Programa de mejoramiento y expansión vial

Programa de expansión y construcción de equipamiento y servicios

Programa de construcción de Sistema de Drenaje Sostenible

Desarrollo de infraestructura de mitigación

Realización de estudios de retornos de cauces naturales

Programa de operación y mantenimiento de cauces naturales y artificiales.

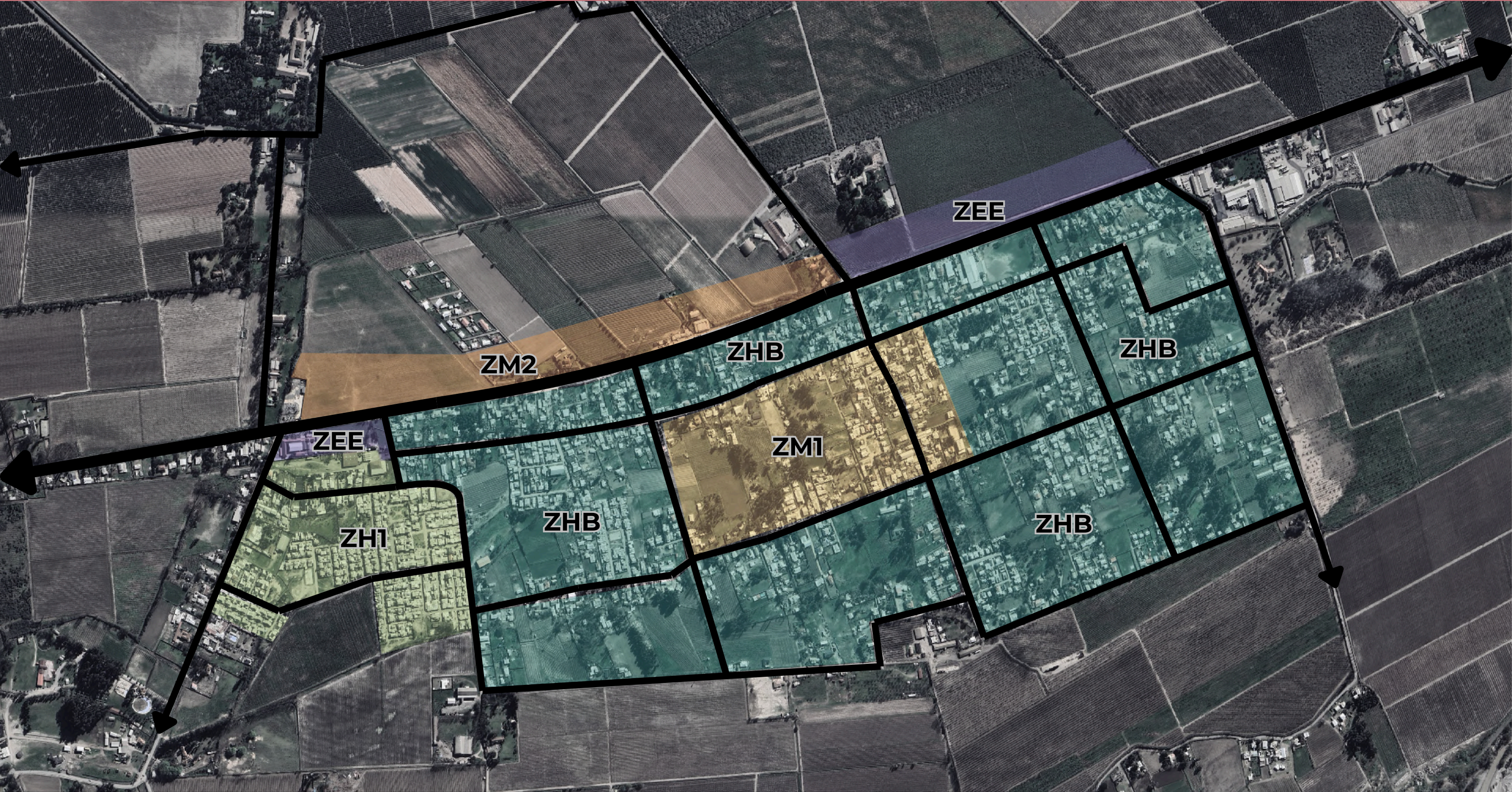
Actualización de Plan Regulador Comunal

Elaboración de planes seccionales

Actualización Plan Comunal de Emergencia y Plan Comunal de RRD

Establecimiento de comités locales





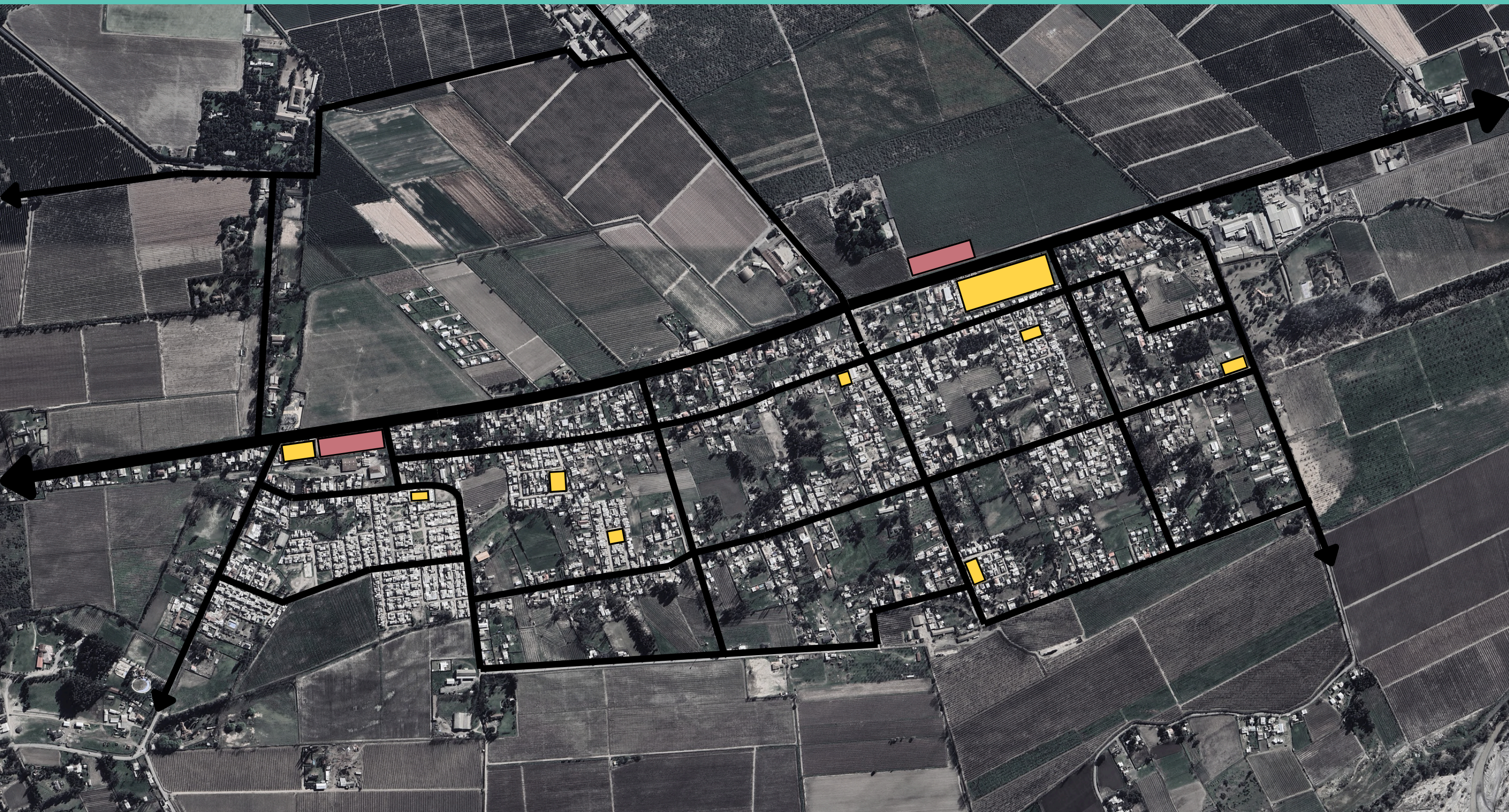
| Zonificación | Residencial |     |     | Equipamiento |     |     | Productivas |     |     |
|--------------|-------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-------------|-----|-----|
|              | SPM         | CMO | CMC | SPM          | CMO | CMC | SPM         | CMO | CMC |
| ZEE          | 2.500 m2    | 0,4 | 0,2 | 1000 m2      | 0,4 | 1,6 | 500 m2      | 0,8 | 3   |
| ZHB          | 500 m2      | 0,4 | 1   | 500 m2       | 0,6 | 1   | 500 m2      | 0,4 | 1   |
| ZM1          | 250 m2      | 0,6 | 1,8 | 250 m2       | 0,7 | 2,1 | -           | -   | -   |
| ZM2          | 300 m2      | 0,5 | 1,5 | 300 m2       | 0,6 | 1,8 | 500 m2      | 0,5 | 1,5 |
| ZH1          | 150 m2      | 0,7 | 1,5 | 150 m2       | 0,5 | 1,5 | -           | -   | -   |

**Tipologías de zonificación:**

-  Zona de equipamiento especial
-  Zona Habitacional de baja densidad
-  Zona Mixta 1
-  Zona Mixta 2
-  Zona Habitacional 1



Imagen N° 36: Plan de preparación comunitaria para el sector Loreto - El Molino



Espacios físicos de organizaciones comunitarias, territoriales y funcionales



Ubicación Centros Comunitarios Sostenibles de Emergencia



Imagen N° 37: Plan de Infraestructura para el sector Loreto - El Molino



**1** Ruta H-30 como “barrera” de mitigación para inundaciones

**2** Calles mejoradas con diseño de Drenaje Urbano Sostenible

**3** Aperturas viales que facilitan evacuación y acceso con criterio DUS

**4** Mejora CECOSF Loreto - El Molino

**5** Construcción nuevo CESFAM Loreto - El Molino



Imagen N° 38: Plan Maestro de Aguas Lluvias para el sector Loreto - El Molino



Programa de operación y mantenimiento de cauces artificiales para el sector Loreto - El Molino



Canalización y contención de Río Cachapoal



Lecho del río Cachapoal



Imagen N° 39: Resumen propuesta Plan de mejoramiento y resiliencia urbana para el sector Loreto - El Molino.





Imagen N° 40: Componente normativo para el sector Loreto - El Molino

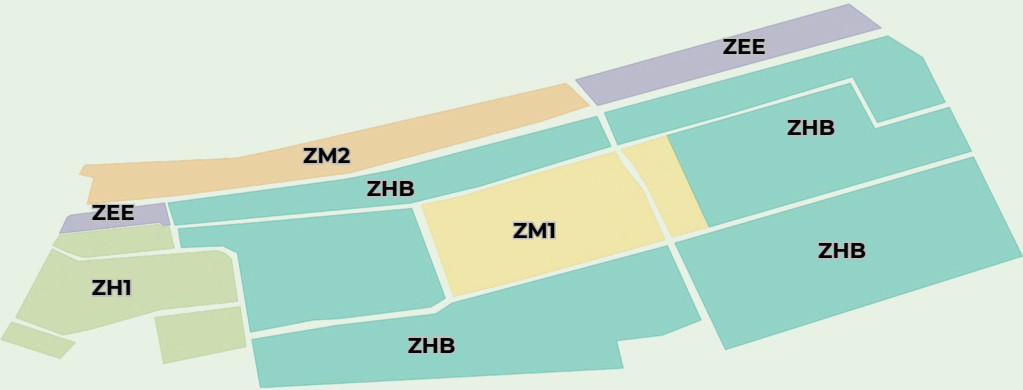


Imagen N° 41: Plan de preparación comunitaria para el sector Loreto - El Molino

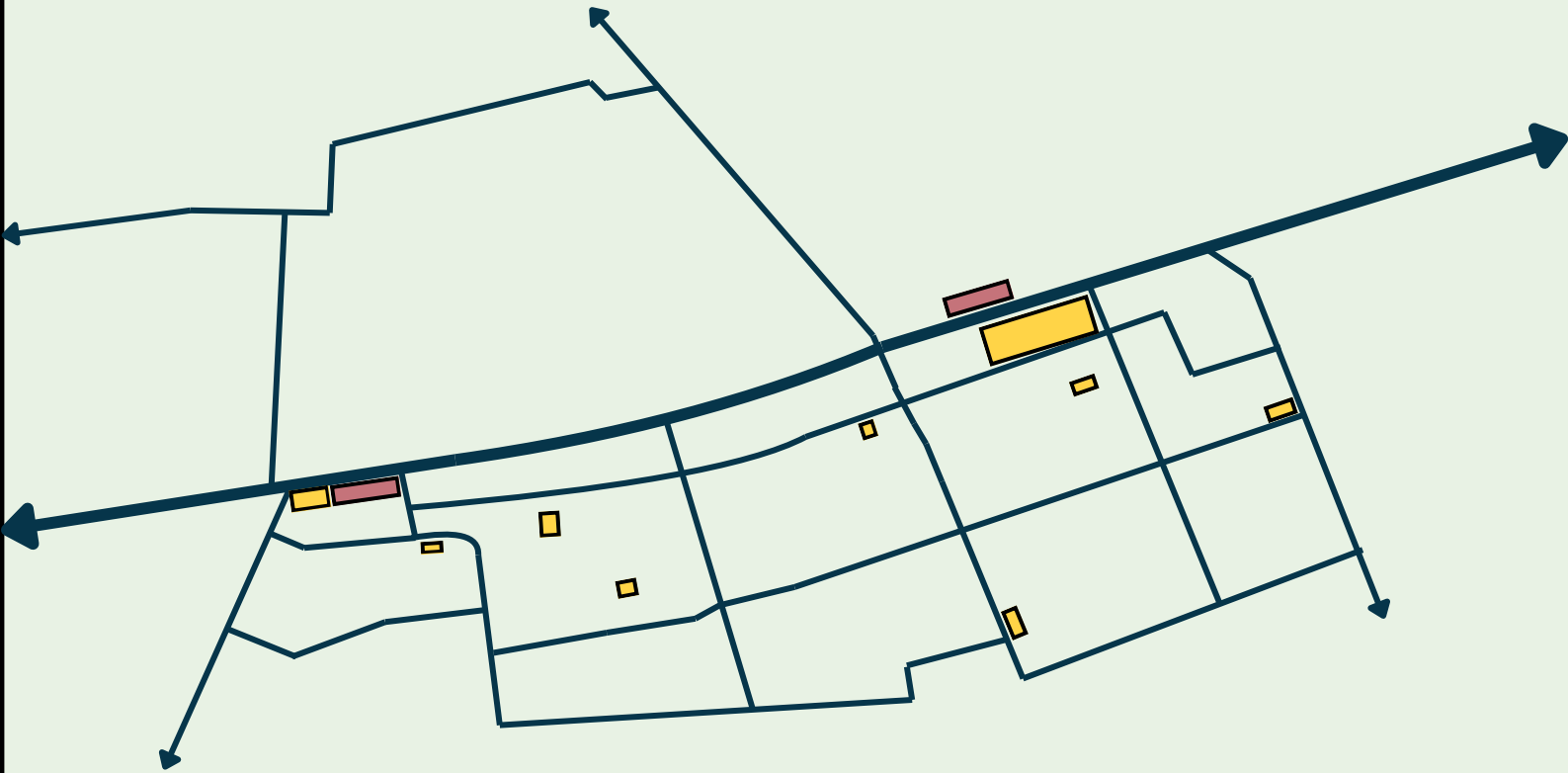


Imagen N° 42: Plan de Infraestructura para el sector Loreto - El Molino

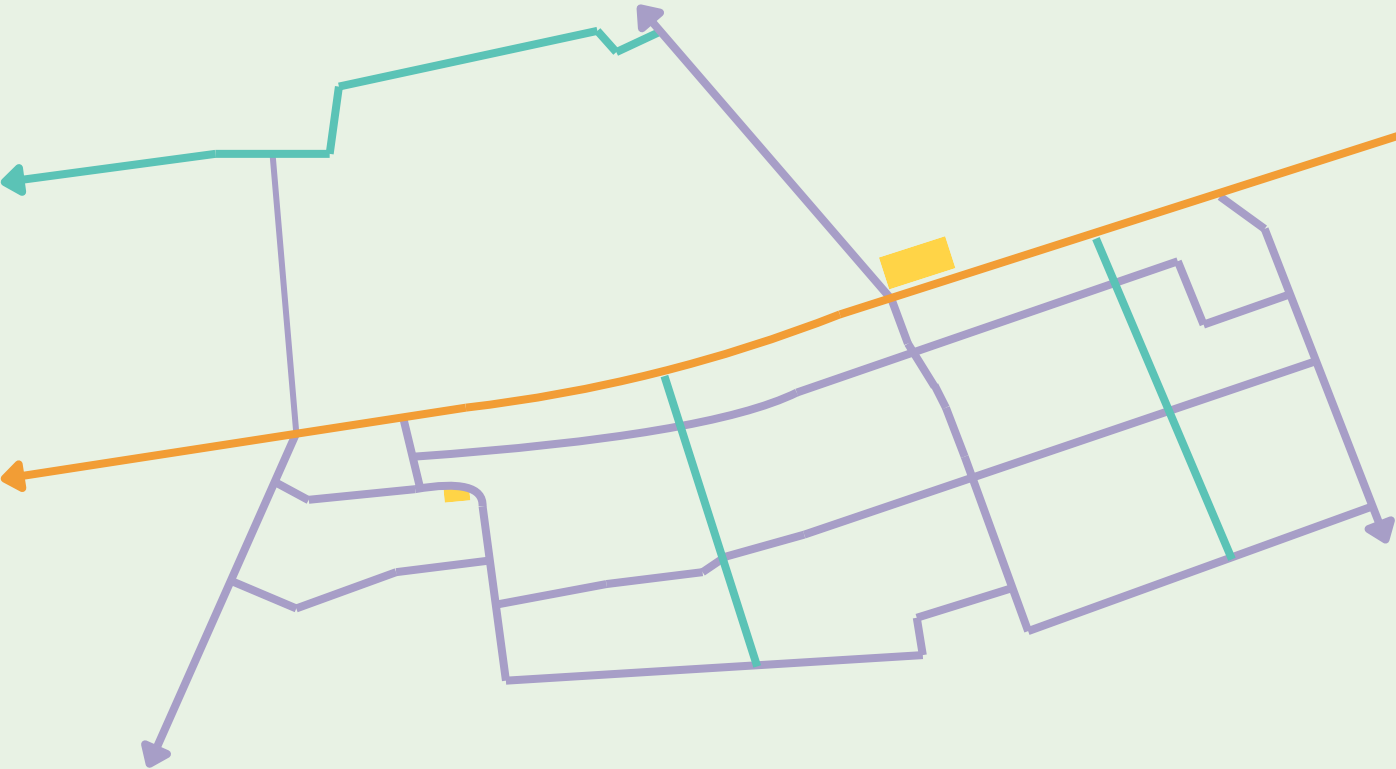
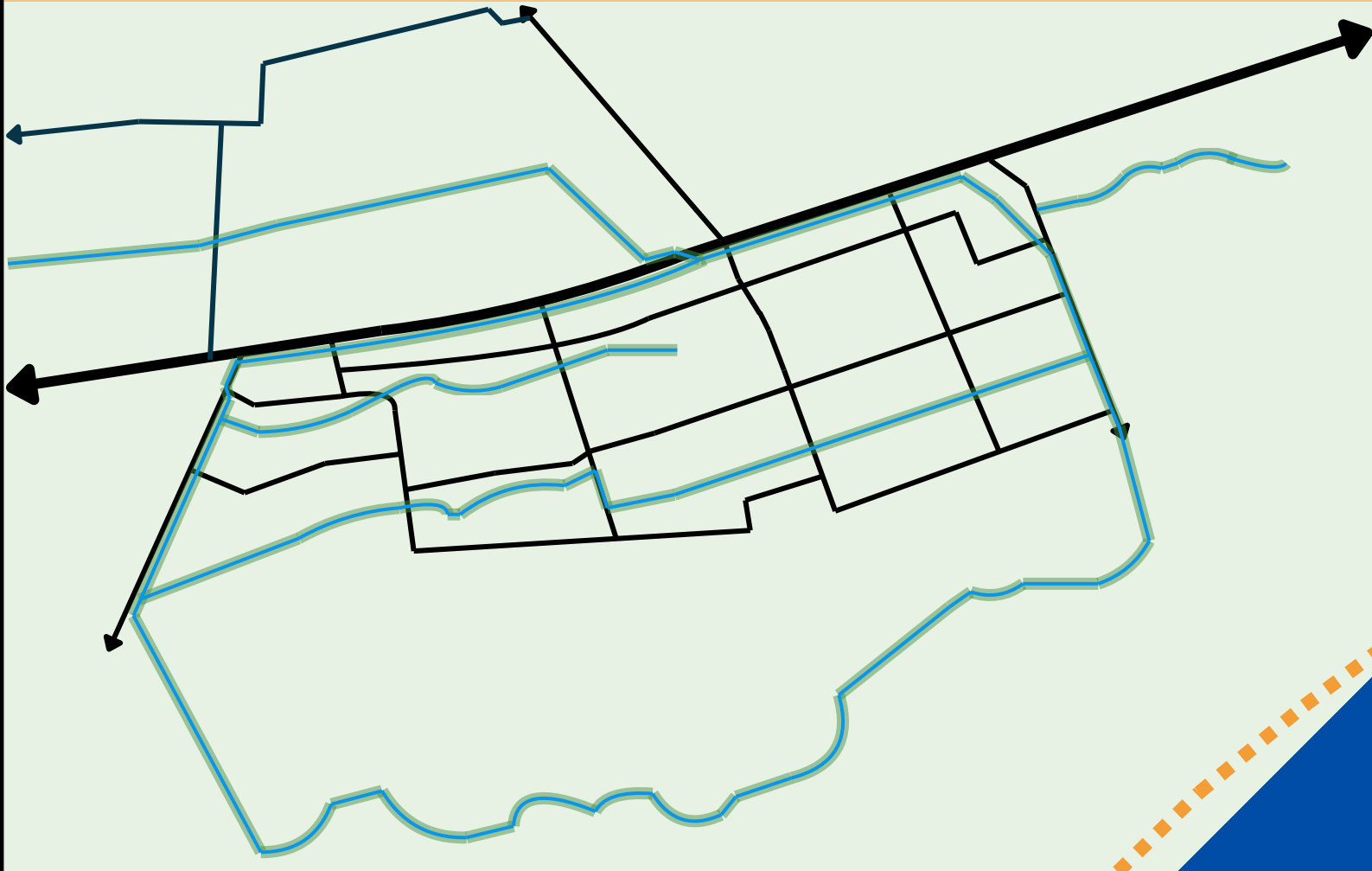


Imagen N° 43: Plan Maestro de Aguas Lluvias para el sector Loreto - El Molino





| 1. Programa de construcción de Centros Comunitario Sostenibles de Emergencias |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                                                               | Pertenencia         | Plan de Preparación comunitaria para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                 |
|                                                                               | Objetivos           | <b>1)</b> Aumentar la eficiencia de la respuesta por parte de la comunidad ante el riesgo de desastres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2)</b> Habilitar espacios para la preparación y educación sociocomunitaria.                  |
|                                                                               | Beneficiarios       | 6.000 personas (Población Loreto - El Molino)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |
|                                                                               | Descripción         | Los centros comunitarios sostenibles de emergencia cumplen un rol multifuncional para la comunidad. Funcionan como centro de reuniones para las juntas de vecinos y la realización de eventos sociales, deportivos y culturales. Durante las emergencias el centro es adaptable para recibir a la población afectada entregando 48 horas de agua potable y mínimo 72 horas de energía eléctrica. Cuenta además con una sala de primeros auxilios, baños con duchas, camerinos y mudadores, una cocina industrial y un sistema de telecomunicaciones. |                                                                                                 |
| Financiamiento                                                                | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Nacional de Desarrollo Regional.<br><b>2)</b> Banco Interamericano de Desarrollo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>3)</b> Fondo Nacional Inversiones del MOP.<br><b>4)</b> Fondo Nacional de Inversiones MINVU. |
|                                                                               | Monto de inversión  | 12.194 UF para 400 m2 cada centro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
| Gestión                                                                       | Etapas              | <b>1)</b> Diseño de infraestructura<br><b>3)</b> Proceso de participación ciudadana.<br><b>4)</b> Licitación.<br><b>5)</b> Ejecución de obras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mediano plazo (3 a 4 años)                                                                      |
|                                                                               | Gobernanza          | La administración de la infraestructura estará a cargo de las juntas de vecinos parte del comité local. Los liderazgos locales, a cargo del centro, serán capacitados por SENAPRED para la planificación, la prevención y la respuesta en casos de emergencia que afecten a la comunidad. Además serán instruidos en los aspectos técnicos del espacio.                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 |
| Seguimiento                                                                   | Indicadores         | <b>1)</b> Número de personas que accede a los centros comunitarios<br><b>2)</b> Número de actividades realizadas en el centro comunitario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3)</b> Personas albergadas durante emergencia en el centro comunitario                       |

Imagen N° 44: Render con perfil del centro comunitario y sus inmediaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 45: Anuncio inauguración centro comunitario en Molina.

INAUGURAMOS EL PRIMER

CENTRO COMUNITARIO

SOSTENIBLE PARA EMERGENCIAS

DE CHILE Y LATINOAMÉRICA

En Molina, región del Maule, construimos una infraestructura de alto estándar para **resistir fenómenos naturales y no naturales**, con acceso a **electricidad y agua potable** tras ocurrido un desastre.

GOBIERNO DE CHILE

CHILE AVANZA CONTIGO

Fuente: MINVU



| 2. Programa de educación comunitaria |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                      | Pertenencia         | Plan de Preparación comunitaria para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Objetivos           | <b>1)</b> Formar una cultura de prevención en las localidades.<br><b>2)</b> Capacitar líderes sociales en el uso y administración de equipamiento comunitarios                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Beneficiarios       | Organizaciones comunitarias, funcionales y territoriales regidas por la Ley 19.418.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | Descripción         | El programa busca que organizaciones comunitarias, funcionales y territoriales del sector Loreto - El Molino sean capacitadas en gestión de riesgo de desastres y en el uso del equipamiento para mejorar la respuesta a emergencias. Las capacitaciones serán realizadas por equipos municipales, en conjunto a SENAPRED para la creación y fomento de una cultura de prevención. |
| Financiamiento                       | Fuente de inversión | <b>1)</b> FOSIS: Programa Organizaciones en Acción<br><b>2)</b> FOSIS: Programa de habitabilidad<br><b>3)</b> DIDECO Coltauco<br><b>4)</b> SENAPRED: Programa Familia Preparada                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Monto de inversión  | 100 UF para la totalidad del programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gestión                              | Etapas              | <b>1)</b> Invitación a organizaciones.<br><b>2)</b> Acompañamiento en la postulación.<br><b>3)</b> Acompañamiento en el proceso de implementación de acciones financiadas por FOSIS.<br><b>4)</b> Realización de cursos de capacitación.<br>Corto plazo (1 a 2 años)                                                                                                               |
|                                      | Gobernanza          | Programa dirigido por DIDECO para la invitación, postulación y coordinación de actores relevantes para el programa.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Seguimiento                          | Indicadores         | <b>1)</b> Número de organizaciones capacitadas.<br><b>2)</b> Número de viviendas mejoradas por FOSIS.<br><b>3)</b> Número de capacitaciones realizadas.                                                                                                                                                                                                                            |

Imagen N° 46: Afiche informativo programa FOSIS.



Fuente: MDSF



| 3. Instalación de señaléticas para preparación y respuesta a emergencia |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Características                                                         | Pertenencia         | Plan de Preparación comunitaria para la GRD<br>Plan de Infraestructura para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|                                                                         | Objetivos           | <b>1)</b> Facilitar la respuesta a la emergencia para la comunidad.<br><b>2)</b> Facilitar el uso y acceso a equipamiento especializados en la respuesta a emergencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |
|                                                                         | Beneficiarios       | Toda la población expuesta a amenazas en el territorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
|                                                                         | Descripción         | Basados en la oferta diseño de estratégico del proyecto Guemil, se propone la instalación de señaléticas que faciliten, guíen y optimicen la respuesta a emergencias en el territorio, así como en los equipamiento críticos durante la fase de preparación, respuesta y recuperación. El proyecto Guemil se describe como “una iniciativa de íconos, de fuente abierta, que se enfoca en hacer más accesible e inclusiva la conversación sobre emergencia y riesgo de desastres” |                            |
| Financiamiento                                                          | Fuente de inversión | <b>1)</b> Programa de Mejoramiento Urbano<br><b>2)</b> Ley de aporte al espacio público<br><b>3)</b> Municipio (PIIMEP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
|                                                                         | Monto de inversión  | 1200 UF para el sector Loreto - El Molino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |
| Gestión                                                                 | Etapas              | <b>1)</b> Estudio de posicionamiento y diseño<br><b>2)</b> Licitación<br><b>3)</b> Ejecución y colocación de señalética.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mediano plazo (2 a 4 años) |
|                                                                         | Gobernanza          | La instalación de la señalética quedará a cargo de quien se adjudique la licitación realizada por el municipio. La mantención de la señalética quedará a cargo de desarrolladores privados, organizaciones encargadas de centros comunitarios y equipamiento y instituciones incumbente en el espacio público tales como MINVU y MOP.                                                                                                                                             |                            |
| Seguimiento                                                             | Indicadores         | <b>1)</b> Número de señaléticas instaladas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |

Imagen N°47 : Ejemplos de señalética de proyecto Guemil.



Punto de agua potable



Zona de inundación



Fuente: Guemil.info



| 4. Programa de mejoramiento y expansión vial |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Características                              | Pertenencia         | Plan de Infraestructura para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
|                                              | Objetivos           | <b>1)</b> Optimizar tiempos de evacuación a zonas seguras<br><b>2)</b> Contruibuir a la construcción de Sistema de Drenaje Urbano Sostenible.<br><b>3)</b> Mejorar acceso a equipamiento y servicios.<br><b>4)</b> Alcanzar accesibilidad universal en el espacio público de la localidad |                           |
|                                              | Beneficiarios       | Habitantes afectados por emergencias. Particularmente se busca facilitar la evacuación y accesibilidad al espacio público para NNA y personas mayores.                                                                                                                                    |                           |
|                                              | Descripción         | El programa responde principalmente a la necesidad de dar mayor acceso equipamiento a los habitantes de la comuna, optimizar la respuesta a emergencias, evitar el aislamiento de comunidades y mejorar el estandar del espacio público.                                                  |                           |
| Financiamiento                               | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Nacional de Desarrollo Regional.<br><b>2)</b> Ministerio de Obras Públicas.<br><b>3)</b> Programa de Pavimentos Participativos.<br><b>4)</b> Ley de aporte al Espacio Público.<br><b>5)</b> PIIMED                                                                        |                           |
|                                              | Monto de inversión  | <b>223.000 UF</b> en total para construcción y mejoramiento de vialidad                                                                                                                                                                                                                   |                           |
| Gestión                                      | Etapas              | <b>1)</b> Modificación normativa<br><b>2)</b> Diseño de vialidad, mobiliario, cauces.<br><b>3)</b> Licitación.<br><b>4)</b> Ejecución de obras                                                                                                                                            | Largo plazo (8 a 10 años) |
|                                              | Gobernanza          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |
| Seguimiento                                  | Indicadores         | <b>1)</b> Metros de vías pavimentadas.<br><b>2)</b> Metros de ciclovía construida.<br><b>3)</b> Cantidad de minutos de evacuación disminuidos.<br><b>4)</b> Metros caminados desde y hacia centros de salud y educación                                                                   |                           |



Fuente: Fotografía propia.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas



| 5. Programa de expansión y construcción de equipamiento y servicios. |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Características                                                      | Pertenencia         | Plan de Infraestructura para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                 |
|                                                                      | Objetivos           | <b>1)</b> Mejorar el acceso a equipamiento de salud.<br><b>2)</b> Ampliar cobertura territorial                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3)</b> Proteger equipamiento crítico de riesgo de desastres. |
|                                                                      | Beneficiarios       | Cerca de 25.000 beneficiarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
|                                                                      | Descripción         | La construcción y expansión de infraestructura crítica responde a la necesidad de colocar infraestructura, clave para enfrentar emergencias, fuera de zonas de riesgo de inundación. Además permite preveer la congestión del sistema de salud primaria de la comuna debido al crecimiento poblacional. Además, el programa pretende preparar los centros expuestos a amenazas a nivel estructural. |                                                                 |
| Financiamiento                                                       | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Nacional de Desarrollo Regional<br><b>2)</b> Dirección de Obras Municipales                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
|                                                                      | Monto de inversión  | <b>198000 UF</b> en total para construcción de CESFAM<br><b>1500 UF</b> en total para mejoramiento de CECOSF                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| Gestión                                                              | Etapas              | <b>1)</b> Modificación normativa<br><b>2)</b> Diseño de estructura<br><b>3)</b> Licitación.<br><b>4)</b> Ejecución de obras                                                                                                                                                                                                                                                                         | Largo plazo (6 a 8 años)                                        |
|                                                                      | Gobernanza          | CESFAM queda a cargo de la dirección de salud de la Municipalidad de Coltauco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| Seguimiento                                                          | Indicadores         | <b>1)</b> Porcentaje de población comunal que vive en el rango sugerido por SIEDU.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2)</b> Accesibilidad a centros de salud primaria.            |





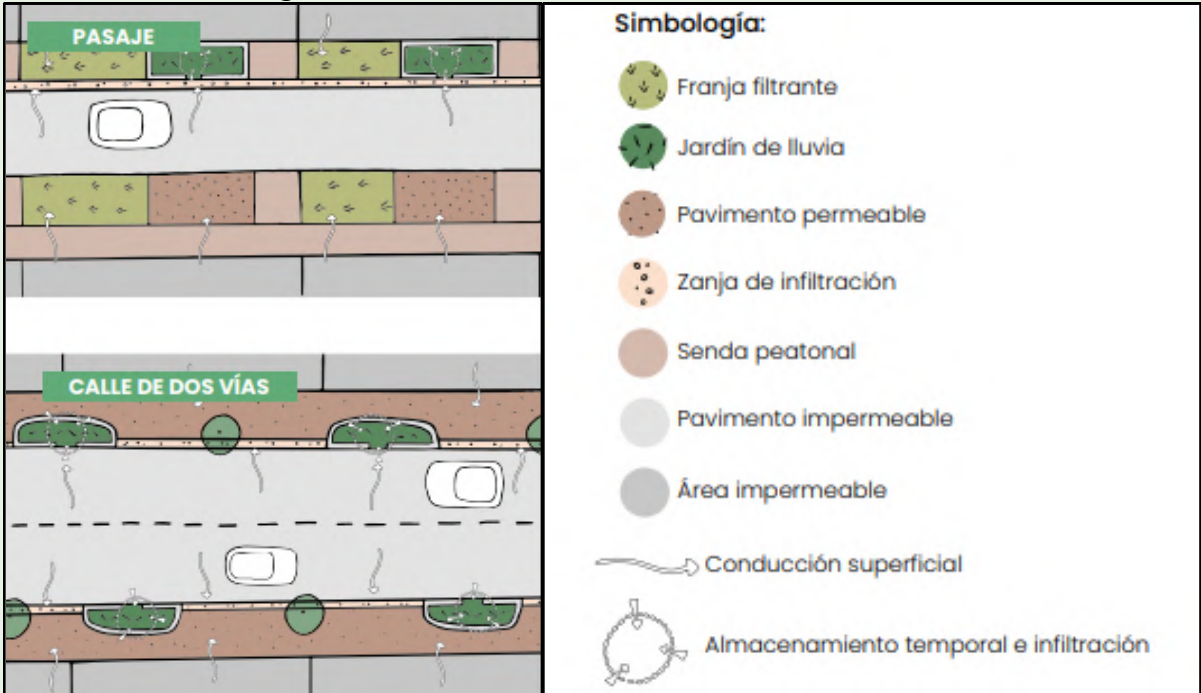
| 6. Programa de Construcción de Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (DUS) |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                                                           | Pertenencia         | Plan de Infraestructura para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|                                                                           | Objetivos           | <b>1)</b> Aumentar la resiliencia de la comuna a través de soluciones basadas en infraestructura verde y diseño sensible al agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2)</b> Priorizar uso de materiales permeables en la ejecución de proyectos inmobiliarios, urbanos y viales.      |
|                                                                           | Beneficiarios       | 8.000 personas (Población Loreto - El Molino y alrededores)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|                                                                           | Descripción         | La construcción de sistemas de drenaje sostenibles es fundamental para el desarrollo de áreas urbanas sensibles al agua. Se entiende un DUS como el conjunto de medidas que busca replicar el drenaje natural del territorio y fortalecer la infraestructura verde para un manejo eficiente de aguas lluvias, fomentando la sostenibilidad y reduciendo el riesgo de inundaciones y remociones en masa. Este proyecto se complementa con el diseño de perfiles de calles y para su ejecución es necesario primero la elaboración de un Plan Maestro de Aguas Lluvias. |                                                                                                                     |
| Financiamiento                                                            | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Nacional de Desarrollo Regional<br><b>2)</b> Fondo Regional de Iniciativa Local                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3)</b> Programa de Pavimentos Participativos<br><b>4)</b> Ley de aporte al Espacio Público.                      |
|                                                                           | Monto de inversión  | <b>7.500 UF</b> para pavimentos permeables<br><b>6.530 UF</b> para infraestructura verde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |
| Gestión                                                                   | Etapas              | <b>1)</b> Modificación normativa<br><b>2)</b> Diseño de vialidad, mobiliario, cauces.<br><b>3)</b> Proceso de participación ciudadana.<br><b>4)</b> Licitación.<br><b>5)</b> Ejecución de obras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Largo plazo (8 a 10 años)                                                                                           |
|                                                                           | Gobernanza          | El municipio actuara como ente coordinador de los comités locales y los organismos estatales superiores como el Gobierno Regional, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. La mantención quedará a cargo de la dirección de aseo y ornato de la municipalidad y los comités locales serán capacitados en la mantención y ejecución de obras menores y/o domiciliarias. Se fomentará la asociación público-privada con dueños de predios relevantes para la ejecución del programa.                                            |                                                                                                                     |
| Seguimiento                                                               | Indicadores         | <b>1)</b> Metros cuadrados de pavimento permeable construido.<br><b>2)</b> Metros de calles urbanas adaptadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>3)</b> Metros de cauces artificiales mejorados.<br><b>4)</b> Número de viviendas mejoradas con red domiciliaria. |

Imagen N° 52: Carretera que actua como vía de inundación



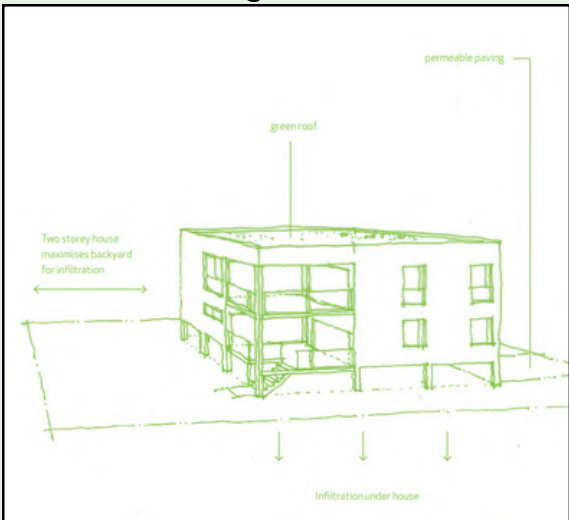
Fuente: Extraido de The SUDs Manual.

Imagen N° 53: Guía de diseño de SUD en calles urbanas.



Fuente: Extraido de Guía de Drenaje Urbano Sostenible para la Macrozona Sur de Chile.

Imagen N° 54: Idea de infiltración a gran escala en el diseño de estructuras.



Fuente: Extraido de Water Sensitive Designs.



| 7. Desarrollo de infraestructura de mitigación. |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Características                                 | Pertenencia         | Plan de Infraestructura para la GRD                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|                                                 | Objetivos           | 1) Mitigar los efectos de futuras inundaciones.                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
|                                                 | Beneficiarios       | Habitantes de la comuna de Coltauco                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
|                                                 | Descripción         | La construcción de obras de mitigación considera principalmente obras de mitigación en la ribera del Río Cachapoal. Dentro del desarrollo de infraestructura de mitigación se considera la construcción de SUD y vialidades que contribuyen a la conducción de aguas lluvias. |                                       |
| Financiamiento                                  | Fuente de inversión | 1) Fondo Nacional de Desarrollo Regional<br>2) SEREMI MOP - Dirección de Obras Hidráulicas.                                                                                                                                                                                   |                                       |
|                                                 | Monto de inversión  | 23.500 UF para la reparación y construcción de defensas fluviales en el río Cachapoal                                                                                                                                                                                         |                                       |
| Gestión                                         | Etapas              | 1) Licitación<br>2) Realización de estudios<br>3) Diseño de obras<br>4) Ejecución de obras                                                                                                                                                                                    | Corto plazo (1 a 3 años)              |
|                                                 | Gobernanza          | La infraestructura construida queda a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.                                                                                                                                                            |                                       |
| Seguimiento                                     | Indicadores         | 1) Porcentaje de avance físico de la obra                                                                                                                                                                                                                                     | 2) Porcentaje de inversión ejecutada. |





| 8. Realización de estudios de retorno de cauces naturales. |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
|------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Características                                            | Pertenencia         | Plan Maestro de Aguas Lluvias                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |
|                                                            | Objetivos           | 1) Establecer nivel de riesgo en zonas de inundación por variable de recurrencia.                                                                                                                                                                                        | 2) Estimar tiempo de recurrencia del cauce                         |
|                                                            | Beneficiarios       | Habitantes de la comuna de Coltauco                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |
|                                                            | Descripción         | Los estudios de retorno de cauces se constituyen como una herramienta esencial para la preparación y mitigación de inundaciones. Además son una herramienta para la elaboración de los Planes Comunales de Prevención de Riesgo de Desastres a nivel comunal y regional. |                                                                    |
| Financiamiento                                             | Fuente de inversión | 1) Programa de Gestión del Riesgo de Desastres                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |
|                                                            | Monto de inversión  | 1.560 UF para la totalidad del estudio                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| Gestión                                                    | Etapas              | 1) Licitación<br>2) Adjudicación<br>3) Realización de estudio                                                                                                                                                                                                            | Corto plazo (6 a 12 meses)                                         |
|                                                            | Gobernanza          | Estudio quedará a cargo de consultoría adjudicada por licitación en Mercado Público.                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| Seguimiento                                                | Indicadores         | 1) Proporción de zonas de inundación mapeadas y delimitadas.                                                                                                                                                                                                             | 2) Propuestas de retorno de cauces incluidas en el Plan Regulador. |

| 9. Programa de operación y mantenimiento de cauces naturales y artificiales |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Características                                                             | Pertenencia         | Plan Maestro de Aguas Lluvias                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
|                                                                             | Objetivos           | 1) Capacitar a las asociaciones de canalistas para mantención de cauces.                                                                                                                                                                                                       | 2) Realizar obras de mantenimiento con enfoque en drenaje sostenible |
|                                                                             | Beneficiarios       | Usuarios de canales de regadío y comunidad en general                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
|                                                                             | Descripción         | El programa de operación y mantenimiento de cauce naturales y artificiales pretende a través de educación comunitaria y recursos mantener los cauces naturales y artificiales limpios y dispuestos para soportar grandes aumentos repentinos de caudal y redirigir los cauces. |                                                                      |
| Financiamiento                                                              | Fuente de inversión | 1) Fondo Nacional de Desarrollo Regional<br>2) Fondo Regional de Iniciativa Local                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
|                                                                             | Monto de inversión  | 500 UF para capacitación de asociaciones<br>2.000 UF para mantención de cauces artificiales.                                                                                                                                                                                   |                                                                      |
| Gestión                                                                     | Etapas              | 1) Invitación a asociaciones.<br>2) Realización de cursos de capacitación.<br>3) Diseño de obras de intervención<br>4) Licitación.<br>5) Ejecución de obras                                                                                                                    | Mediano plazo (3 a 6 años)                                           |
|                                                                             | Gobernanza          | La DIDECO, en conjunto con organismos como la Dirección General de Aguas y la Dirección de Obras Hidraulicas del MOP, se ejecutaran las capacitaciones y obras para la mantención de cauces.                                                                                   |                                                                      |
| Seguimiento                                                                 | Indicadores         | 1) Cantidad de equipo y maquinaria utilizada.<br>2) Proporción de cauces limpios y funcionales.                                                                                                                                                                                | 3) Reducción de costos asociados a inundaciones.                     |



| 10. Actualización de Plan Regulador Comunal. |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                              | Pertenencia         | Plan de actualización normativa para la GRD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     |
|                                              | Objetivos           | 1) Respaldo las otras intervenciones con una normativa territorial afin                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2) Definir precisamente zonas de riesgo natural, para prevenir la amenaza de vidas, viviendas e infraestructura urbana en el futuro |
|                                              | Beneficiarios       | Habitantes en la zona urbana de Coltauco.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                     |
|                                              | Descripción         | La actualización de la norma de suelo en Coltauco es esencial para una proyección a largo plazo de una resiliencia aumentada para la comuna. Un análisis estratégico del territorio mejorará las opciones de Coltauco de enfrentarse a las nuevas tribulaciones que imponga el clima cambiante, minimizando daños y víctimas en un futuro.                                       |                                                                                                                                     |
| Financiamiento                               | Fuente de inversión | 1) Fondo Nacional de Desarrollo Regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |
|                                              | Monto de inversión  | 3.640 UF para la totalidad del proceso de actualización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |
| Gestión                                      | Etapas              | 1) Licitación<br>2) Realización de estudios<br>3) Elaboración de PRC.<br>4) Aprobación de PRC.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Largo plazo (6 a 8 años)                                                                                                            |
|                                              | Gobernanza          | Una consultoría trabajará en conjunto a la SECPLA para asegurar la pertinencia de la normativa propuesta, como también se convocará a otros organismos relacionados en etapas sensibles, como SENAPRED, CONAF, SAG, entre otros. Se proyecta también la inclusión de actores civiles en instancias de entrega de información, feedback, e instancias de participación más activa |                                                                                                                                     |
| Seguimiento                                  | Indicadores         | 1) Porcentaje de superficie con zonificación actualizada.<br>2) Cantidad de reuniones realizadas con actores clave.                                                                                                                                                                                                                                                              | 3) Mejora en la percepción ciudadana sobre la planificación territorial.                                                            |

| 11. Elaboración de planes seccionales. |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Características                        | Pertenencia         | Plan de actualización normativa para la GRD                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
|                                        | Objetivos           | 1) Respaldo las otras intervenciones con una normativa afin.                                                                                                                                                                                                                  | 2) Caracterizar una normativa urbana tempranamente en el territorio.     |
|                                        | Beneficiarios       | Habitantes en la zona urbana de Coltauco.                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                          |
|                                        | Descripción         | Si bien los planes seccionales corresponden a instrumentos complementarios al Plan Regulador Comunal vigente, el de la comuna de Coltauco rige sobre un límite urbano desactualizado hace hace más de 30 años.                                                                |                                                                          |
| Financiamiento                         | Fuente de inversión | 1) Fondo Nacional de Desarrollo Regional                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                          |
|                                        | Monto de inversión  | 2.300 UF para totalidad de elaboración.                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |
| Gestión                                | Etapas              | 1) Licitación<br>2) Realización de estudios<br>3) Elaboración de Plan seccional<br>4) Aprobación de Plan seccional.                                                                                                                                                           | Mediano plazo (2 a 4 años)                                               |
|                                        | Gobernanza          | Los planes seccionales deben realizar en conjunto con instituciones como SENAPRED y CONAF para carácter técnico. Debe desarrollarse de forma inclusiva con la comunidad y de manera eficiente, ya que corresponde a la primera regulación normativa para desarrollar el plan. |                                                                          |
| Seguimiento                            | Indicadores         | 1) Porcentaje de superficie con zonificación actualizada.<br>2) Cantidad de reuniones realizadas con actores clave.                                                                                                                                                           | 3) Mejora en la percepción ciudadana sobre la planificación territorial. |



| 12. Actualización de Plan Comunal de Emergencia y Plan Comunal de RRD |                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                                                       | Pertenencia         | Plan de actualización normativa para la GRD                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |
|                                                                       | Objetivos           | <b>1)</b> Crear una normativa acorde que permita la realización del plan.<br><b>2)</b> Actualizar zonas de riesgo de desastre, particularmente inundaciones                     | <b>3)</b> Reconocer la existencia de los comités locales para la gestión de los centros comunitarios y la respuesta a emergencia. |
|                                                                       | Beneficiarios       | Dirigentes de los comités locales y habitantes de las localidades que conformaron un comité local.                                                                              |                                                                                                                                   |
|                                                                       | Descripción         | La principal razón para la actualización de estos planes es incluir en la gestión de la emergencia a los comités locales y las nuevas obras de mitigación propuesta en el plan. |                                                                                                                                   |
| Financiamiento                                                        | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Nacional de Desarrollo Regional<br><b>2)</b> Programa de Gestión del Riesgo de Desastres                                                                        |                                                                                                                                   |
|                                                                       | Monto de inversión  | <b>2.000 UF</b> para la elaboración total de los planes.                                                                                                                        |                                                                                                                                   |
| Gestión                                                               | Etapas              | <b>1)</b> Licitación<br><b>2)</b> Realización de estudios.<br><b>3)</b> Elaboración de planes.<br><b>4)</b> Aprobación de planes.                                               | Corto plazo (1 a 2 años)                                                                                                          |
|                                                                       | Gobernanza          | La actualización de los planes se realizará de acuerdo a los criterios de la licitación y en conjunto con instituciones relacionadas a la GRD como SENAPRED y CONAF.            |                                                                                                                                   |
| Seguimiento                                                           | Indicadores         | <b>1)</b> Número de reuniones técnicas realizadas.                                                                                                                              | <b>2)</b> Número de acciones concretas propuestas en los planes.                                                                  |

| 13. Establecimiento de comités locales. |                     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                            |
|-----------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características                         | Pertenencia         | Plan de actualización normativa para la GRD                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|                                         | Objetivos           | <b>1)</b> Establecer una gobernanza local en materia de GRD.<br><b>2)</b> Fomentar la participación ciudadana.                                                                                                 | <b>3)</b> Fomentar el reconocimiento de líderes para facilitar la respuesta a emergencias. |
|                                         | Beneficiarios       | Líderes locales y organizaciones comunitarias, territoriales y funcionales                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                                         | Descripción         | La formación de liderazgos locales y barriales permitirá administrar los centros comunitarios y guiar a la comunidad en situaciones de emergencia a la espera de las autoridades para una gestión profesional. |                                                                                            |
| Financiamiento                          | Fuente de inversión | <b>1)</b> Fondo Regional de Iniciativa Local                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
|                                         | Monto de inversión  | <b>100 UF</b> para trámites, ceremonias y capacitaciones en GRD                                                                                                                                                |                                                                                            |
| Gestión                                 | Etapas              | <b>1)</b> Modificación normativa<br><b>2)</b> Invitación a organizaciones<br><b>3)</b> Cursos formativos<br><b>4)</b> Establecimientos de comités                                                              | Corto plazo (1 a 2 años)                                                                   |
|                                         | Gobernanza          | La conformación de los comités locales quedará a cargo de la DIDECO de la comuna y de la unidad de Gestión de Riesgo de Desastres de la comuna.                                                                |                                                                                            |
| Seguimiento                             | Indicadores         | <b>1)</b> Número de comités locales esteblecidos<br><b>2)</b> Proporción de comités capacitados en gestión de emergencias                                                                                      | <b>2)</b> Proporción de comités capacitados en gestión de emergencias                      |



# Reflexiones finales

Fotografía aérea Río Cachapoal en el sector Idahue, comuna de Coltauco.  
Fotografía de Desafío Levantemos Chile





## Reflexión formativa

La comuna de Coltauco enfrenta un desafío importante en materia de reducción de Riesgo de Desastres. Sumado a esto, la afectación de la comuna durante las emergencias de 2023 tuvieron visibilidad a nivel internacional. Sin embargo, este desafío representa una oportunidad, la cual el plan anteriormente presentado intenta aprovechar. La comuna de Coltauco debe desarrollarse como un modelo a seguir en materia de planificación territorial para la reducción de riesgo de desastres para el resto de las comunas del país.

En este sentido, la escala barrial es clave en la gestión del riesgo de desastres, siendo el primer nivel de respuesta tras una emergencia. A través de la identidad y el conocimiento local, fortalece la capacidad de respuesta institucional. Este plan integra participación ciudadana, educación comunitaria e infraestructura adaptada para aprovechar el potencial barrial en la reducción de riesgos. Además, establece una gobernanza local que permite escalar a otros territorios, como Doñihue. Así, el barrio se convierte en la base de un modelo de gestión donde la comunidad, con apoyo institucional, fortalece su bienestar y expande su capacidad de acción a escalas mayores.

Por otro lado, considerando que este plan se llevó a cabo desde la labor académica, resulta un ejercicio interesante de aproximación al desempeño real de un planificador urbano. No obstante, esto representa una serie de desafíos profesionales y personales para quien lo desarrolla. Desde una perspectiva profesional, el trabajo de una sola persona que proviene desde la sociología en materia de planificación territorial es complejo. Es una disciplina que se encuentra alejada del trabajo diario del planificador urbano, lo que materializa una dificultad a la hora de desarrollar un trabajo integral. Para ejemplificar lo anterior, es suficiente con mencionar que la planificación urbana se presenta desde su origen como una especialidad interdisciplinaria que para su correcto desempeño requiere de distintos saberes y formas de comprender el territorio. Disciplinas como la geografía, la ingeniería, la arquitectura y el diseño resultan fundamentales a la hora de llevar a cabo un trabajo como este. Carecer, en mayor o menor medida de estos conocimientos, complejiza y limita el trabajo a desarrollar.

A pesar de lo anterior, el hecho de realizar esta labor académica en solitario, representa una oportunidad de aprendizaje importante. A nivel personal, este plan se ha constituido como la mayor instancia de aprendizaje que he tenido en el programa de magíster de Planificación Urbana. Esto por las mismas razones expresadas anteriormente, en la que la

carencia de ciertos conocimientos impulsa a buscar formas de solucionar los desafíos que se presentan en otras disciplinas, reforzando la formación interdisciplinaria.

En tercer lugar, como se mencionó anteriormente, este proyecto es un ejercicio académico y no pretende en ningún caso ser un trabajo que pueda ser implementado en su totalidad, puesto que no cumple las exigencias mínimas ni los criterios necesarios para que este trabajo sea ejecutado a cabalidad en el territorio. El plan de intervención urbana cumple el objetivo de presentar una base sobre la cual comenzar a trabajar para transformar la comuna de Coltauco en un referente en materia de gestión de riesgo de desastres. Lo anterior, convierte a la imagen objetivo propuesta como la mayor fortaleza que tiene este plan para su futuro desarrollo.

Finalmente en el contexto de que este plan surge en colaboración con Puentes UC y Desafío Levantemos Chile, la intención de este trabajo siempre fue contribuir al desarrollo del rol público que una universidad debe tener. Por otro lado, desde un ámbito personal, una de las motivaciones para desempeñar este plan es la posibilidad de

mejorar la calidad de vida de quienes habitan nuestro país. Poder desempeñar este ejercicio académico en una comuna afectada por las inundaciones del año 2023 resultó estimulante para desarrollar mi labor.

## Agradecimientos.

Finalmente a modo de cierre de este proyecto, así como también de mi proceso de formación universitaria, quiero agradecer a todos aquellos quienes estuvieron presentes en esta etapa. A los profesores Giovanni Vecchio, Magdalena Vicuña y Pablo Guzmán cuyas guía y apoyo en esta etapa fueron fundamentales y veo como un ejemplo a seguir para mi desempeño profesional como planificador. A mi profesor guía Roberto Moris cuyo consejo y acompañamiento resultó fundamental para poder desarrollar un trabajo integral. Agradecer a Cristobal Ibarra de Desafío Levantemos Chile cuyo apoyo logístico para la realización de trabajos en terreno, contribuyo a lograr un mejor resultado. Finalmente agradecer a mi familia, amigos y compañeros que me acompañaron en el proceso. Sin su apoyo y consejo este trabajo y todos mis logros académicos no serían posibles.



## Referencias

Banco Mundial. (2024). Banco Mundial. Obtenido de Grupos Banco Mundial Datos: Población urbana: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL?end=2023&start=1960&view=chart>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). Mapas vectoriales. Recuperado de [https://www.bcn.cl/siit/mapas\\_vectoriales](https://www.bcn.cl/siit/mapas_vectoriales)

Browning, G., O'Neill, A., Logan, D., Mullaly, J., Toms, K., Gooding, K., Paten, S., & Patschke, S. (2014). Water sensitive designs: Small improvements, new ideas, concepts, and sketch designs for stormwater filtration systems. Healthy Waterways.

Chile. (2021). Ley N°21.364: Establece un sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres y crea la Agencia Nacional de Protección Civil. Diario Oficial de la República de Chile, 5 de agosto de 2021.

Cooperativa.cl. (2023, 25 de junio). "La tragedia es mayor": El 80 por ciento de Coltauco resultó inundado. Recuperado de <https://cooperativa.cl/noticias/pais/tiempo/la-tragedia-es-mayor-el-80-por-ciento-de-coltauco-resulto-inundado/2023-06-25/095308.html>

D'Alençon, R., Moris, R., Leone, M., Visconti, C., & Zuccaro, G. (2021). Diseño resiliente multidimensional: Articulación de la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. En CNDU, & IEUT, 27Fx11 - Aprendizajes e innovación para la resiliencia urbana y riesgo sociocultural. Convergencia: Ciencia, Estado y ciudadanía (págs. 119-136). Santiago de Chile: RIL editores.

Diario El Pulso. (2023, 25 de junio). Presidente Boric visitará Coltauco y Rengo, dos de las comunas más afectadas por inundaciones. Recuperado de <https://www.diarioelpulso.cl/2023/06/25/presidente-boric-visitara-coltauco-y-rengo-dos-de-las-comunas-mas-afectadas-por-inundaciones/>

Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS). (2024). FOSIS: Fondo de Solidaridad e Inversión Social. Recuperado de <https://www.fosis.gob.cl/es/>

Forino, G., von Meding, J., & Brewer, G. (2015). A conceptual governance framework for climate change adaptation and disaster risk reduction integration. Int J Disaster Risk Sci, 6, 372-384.

Fundación Legado Chile, Patagua, & Pontificia Universidad Católica de Chile. (2021). Ciudades sensibles al agua: Guía de drenaje urbano sostenible para la macrozona sur de Chile. Primera edición.

Guemil. (s.f.). Guemil: Icons for Emergency. Guemil. <https://www.guemil.info/>

Gobierno Regional de O'Higgins. (2024, 3 de julio). Construcción del nuevo CESFAM de Requínoa avanza a pasos agigantados. Gobierno Regional de O'Higgins. Recuperado de <https://www.goreohiggins.cl/noticias/noticias-gore/1166-construccion-del-nuevo-cesfam-de-requinoa-avanza-a-pasos-agigantados>

Municipalidad de Coltauco. (s.f.). Plano Regulador. Recuperado de <https://www.coltauco.cl/Nuevo/smunicipal.php?unidad=Plano%20Regulador>

Ilustre Municipalidad de Coltauco. (1995). Plan Regulador Comunal de Coltauco.

Ilustre Municipalidad de Coltauco. (28 de Febrero de 2024). Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Geodatos abiertos. Recuperado de <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas/geodatos-abiertos>

INE. (2017). Censo de Población y Vivienda.

IPCC. (2012). Special report on managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

Mendes , F., Romero, H., & Ferreira da Silva Filho, D. (2020). Cambio Climático adverso provocado por la urbanización sin planificación ni evaluación ambiental en Santiago de Chile. Revista de geografía Norte Grande(77), 191-210.

Ministerio de Obras Públicas. (2024, 2 de diciembre). MOP inicia obras de pasadas urbanas que transformarán la conectividad en Santa Cruz. Ministerio de Obras Públicas. Recuperado de <https://www.mop.gob.cl/mop-inicia-obras-de-pasadas-urbanas-que-transformaran-la-conectividad-en-santa-cruz/>

Ministerio de Obras Públicas. (2024, 24 de enero). MOP O'Higgins invierte más de \$8 mil millones en obras de defensas fluviales en la región. Ministerio de Obras Públicas. <https://ohiggins.mop.gob.cl/mop-ohiggins-invierte-mas-de-8-mil-millones-en-obras-de-defensas-fluviales-en-la-region/>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2014). Política Nacional de Desarrollo Urbano: Consejo Nacional de Desarrollo Urbano. Gobierno de Chile. Obtenido de [https://cndt.cl/wp-content/uploads/2024/03/Politica\\_Nacional-\\_de\\_Desarrollo-\\_Urbano-1.pdf](https://cndt.cl/wp-content/uploads/2024/03/Politica_Nacional-_de_Desarrollo-_Urbano-1.pdf)

ONU. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas.html>



ONU. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 - 2030. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. Recuperado el 25 de Octubre de 2024, de <https://www.refworld.org/es/ref/inforreu/undrr/2015/es/127880>

ONU. (2022). Ciencia ¿Qué es el cambio climático?: Naciones Unidas. Obtenido de Naciones Unidas. Acción por el Clima: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU). (2024, 27 de mayo). SERVIU entregó primer centro comunitario para emergencias de Chile en Molina. Recuperado de <https://serviumaule.minvu.gob.cl/noticia/serviu-entrego-primer-centro-comunitario-para-emergencias-de-chile-en-molina/>

Woods Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., & Kellagher, R. (2015). Manual del SuDS (C753F). CIRIA. <https://doi.org/10.0000/ISBN/978-0-86017-759-3>





INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

# DEL BARRO AL BARRIO

Plan de mejoramiento y resiliencia urbana  
en Coltauco  
para la reducción de riesgo de desastres

Felipe Aguilera Ávila  
Roberto Moris - Profesor guía  
Magdalena Vicuña - Segunda lectora