



PLAN LOCAL DE CAMBIO CLIMÁTICO  
**COMUNA DE  
CONCEPCIÓN 2019**





Elaborado por la Dirección de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de Concepción con el apoyo del Laboratorio de Gobierno Local de la Universidad del Bio-Bio y Adapt Chile.

Concepción, diciembre de 2019.

# **PLAN LOCAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**

## **COMUNA DE CONCEPCIÓN**

### **DICIEMBRE DE 2019**

# CONTENIDO

<b>ACRÓNIMOS.....</b>	<b>5</b>
<b>I. NOTA PRELIMINAR .....</b>	<b>6</b>
<b>II. PALABRAS DEL ALCALDE .....</b>	<b>7</b>
<b>III. PRIMERA PARTE: ANTECEDENTES.....</b>	<b>8</b>
III.1. ASPECTOS FÍSICOS .....	8
III.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	9
III.3. PERFIL CLIMÁTICO MUNICIPAL .....	10
RIESGOS CLIMÁTICOS.....	11
ACCIONES MUNICIPALES VINCULADAS A CAMBIO CLIMÁTICO .....	12
<b>IV. SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DE ADAPTACIÓN LOCAL .....</b>	<b>149</b>
IV.1 ANÁLISIS DE RIESGOS CLIMÁTICOS LOCALES.....	20
IV.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN.....	22
<b>V. TERCERA PARTE: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....</b>	<b>31</b>
VISIÓN .....	31
OBJETIVO GENERAL .....	31
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	31
V.1. MATRIZ DE ACCIONES.....	32
V.2. MATRICES DE MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	35
<b>VI. CONSIDERACIONES PARA EL REPORTE Y ACTUALIZACIÓN DEL PLCC.....</b>	<b>53</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>54</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>55</b>
ANEXO 1. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLCC .....	55
ANEXO 2. RESULTADOS PLENARIA CIUDADANA. ....	58
ANEXO 3. MAPAS Y TABLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS POR SECTOR. ....	61
ANEXO 4. CARTA GANTT PLCC.....	71

# ACRÓNIMOS

<b>AU</b>	Asesoría Urbana
<b>CAC</b>	Comité Ambiental Comunal
<b>CASEN</b>	Caracterización Socioeconómica Nacional
<b>CC</b>	Cambio Climático
<b>COE</b>	Comité de Operaciones de Emergencia
<b>CONAF</b>	Corporación Nacional Forestal
<b>CORMA</b>	Corporación Chilena de la Madera
<b>DAEM</b>	Departamento de Administración de Educación Municipal
<b>DMA</b>	Dirección de Medio Ambiente
<b>DOH</b>	Dirección de Obras Hidráulicas
<b>EEL</b>	Estrategia Energética Local
<b>ERNC</b>	Energías Renovables No Convencionales
<b>FNDR</b>	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
<b>FRIL</b>	Fondo Regional de Iniciativa Local
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GORE</b>	Gobierno Regional
<b>LAB UBB</b>	Laboratorio de Gobierno Local Universidad del Bío Bío
<b>MIDESO</b>	Ministerio de Desarrollo Social
<b>MINEDUC</b>	Ministerio de Educación
<b>MINVU</b>	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
<b>MMA</b>	Ministerio de Medio Ambiente
<b>MOP</b>	Ministerio de Obras Públicas
<b>ONEMI</b>	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PLADECO</b>	Plan de Desarrollo Comunal
<b>PLCC</b>	Plan Local de Cambio Climático
<b>PRM</b>	Plan Regulador Metropolitano
<b>REDMUNICC</b>	Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
<b>SCAM</b>	Sistema de Certificación Ambiental Municipal
<b>SECPLAN</b>	Secretaría Comunal de Planificación
<b>PRMC</b>	Plan Regulador Metropolitano Concepción
<b>UDEC</b>	Universidad de Concepción

# I. NOTA PRELIMINAR

El impacto del cambio climático sobre los territorios se ha dejado sentir de muchas maneras, afectando tanto la salud de la población, la flora y la fauna, perjudicando las economías locales y últimamente, cobrando características de desastres siconnaturales. Es por esto que la búsqueda de respuestas de adaptación y mitigación frente al cambio climático debe ser considerada con urgencia para la gestión local de cara al futuro.

Esta necesidad de los territorios por alcanzar el desarrollo en un contexto de incertidumbre climática es acogida por Adapt Chile mediante la creación y coordinación de la **Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (la “RedMuniCC” o la “Red”)**, instancia de cooperación, capacitación e intercambio de experiencias entre municipios comprometidos voluntariamente a trabajar en esta materia, conectando a su vez a los diversos actores que habitan su comuna y promoviendo la acción local.

Para establecer líneas de trabajo, la Red elaboró la **Agenda de Municipios ante el Cambio Climático**, un marco guía con las principales áreas a considerar en la gestión territorial frente al cambio climático, con especial foco en mejorar las respuestas locales y disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En dicha agenda se desarrollan nueve temáticas prioritarias, que emanaron de un trabajo previo de diagnóstico y validación entre los miembros de la Red, las cuales son: *agua, energía, ecosistemas, salud, gestión de residuos, transporte y movilidad, gestión de riesgo de desastres, identidad y cultura, e infraestructura crítica.*

Para instalar capacidades en los municipios sobre las materias señaladas, Adapt-Chile ofrece talleres en instancias que ha denominado “Academias de Cambio Climático” (denominadas en los sucesivos como “Academias”). En términos generales, las Academias buscan contribuir en el desarrollo y perfeccionamiento de competencias en los mismos municipios, generar conocimientos y promover la generación de propuestas por parte de sus propios equipos técnicos. De ese modo, se busca que los equipos técnicos municipales sean los gestores de los cambios que se pueden lograr en el territorio junto al apoyo municipal y de la comunidad.

Figura 1. Áreas temáticas Adapt-Chile.



La principal herramienta resultante de este proceso es el **Plan Local de Cambio Climático**, que recoge el diagnóstico sobre las **capacidades y vulnerabilidades de la comuna** frente a los desafíos climáticos, y fija los objetivos, líneas de acción y medidas tendientes a la adaptación y mitigación de los daños asociados, en un horizonte de tres a cinco años.

Este trabajo ha sido desarrollado con el convencimiento de que las acciones a nivel comunal generan un impacto relevante a nivel global y que la colaboración entre municipios es clave para instalar una voz local en los procesos de toma de decisiones sobre cambio climático a escala nacional.

## ▶ II. PALABRAS DEL ALCALDE

Como municipio conocemos muy bien cuáles son las vulnerabilidades y los riesgos de los barrios de Concepción en materia ambiental, amenazas socio económicas y seguridad ciudadana, pero no disponíamos de información actualizada de las vulnerabilidades frente al cambio climático.

Por ello, acordamos con la Asociación Adapt-Chile, desde nuestros respectivos ámbitos de acción, un marco de cooperación y asistencia mutua en materias relativas a este fenómeno.

La tarea comenzó con talleres dirigidos a los funcionarios municipales para elaborar el “Plan Local de Cambio Climático”, instrumento interno de planificación con el objetivo de integrar e implementar la adaptación al cambio climático en la gestión local.

Siguiendo nuestra política transversal de participación ciudadana, estas jornadas también se realizaron con la comunidad para recabar información directa de las vulnerabilidades frente al cambio climático de sus sectores. Para este trabajo contamos con la importante colaboración del LAB UBB, tanto en la implementación de los talleres barriales como en la sistematización de la información obtenida.

Así nació el instrumento que ponemos a disposición. En él se plantean propuestas de gestión para disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos extremos, para generar acciones que contribuyan a adaptar a la comuna a los efectos del Cambio Climático y, por otra parte, para mitigar los efectos del éste. Además, se busca vincular y educar a la comunidad sobre el mismo fenómeno global.

La implementación de cada una de estas medidas involucra a actores locales, regionales y nacionales, teniendo el municipio el relevante rol de coordinador. Nos corresponde ahora implementar las medidas priorizadas por la comunidad, con el adecuado monitoreo para retroalimentarnos constantemente. En esta gran tarea todos somos importantes y necesarios.



**Álvaro Ortiz Vera**

---

Alcalde I. Municipalidad de Concepción



# ▶ III. PRIMERA PARTE: ANTECEDENTES

## III.1. Aspectos físicos

La comuna de Concepción se encuentra emplazada hacia la costa de la Región del Biobío. Es la capital provincial de las 12 comunas que conforman la Provincia de Concepción y está ubicada en la ribera norte del río Bio Bío, a nueve kilómetros de su desembocadura en el Océano Pacífico específicamente entre las coordenadas geográficas 36° 46,22 de latitud sur y 73° 03,47 de longitud este. Posee una altitud promedio de 15 m.s.n.m. (I. Municipalidad de Concepción, 2016)

Desde el punto de vista climático, la región marca la transición entre los climas templados secos de la zona central de Chile y los climas templados lluviosos que se desarrollan inmediatamente al sur del río Bio Bío. En la franja costanera y en los sectores altos y laderas occidentales de la Cordillera de la Costa se presenta un clima templado húmedo, con una humedad constante con precipitaciones que fluctúan entre 1.200 mm y 2.000 mm anuales de norte a sur de la región (BCN, 2019). La temperatura media anual el año 2018 fue de 8,5°C, siendo de 30,2°C la temperatura extrema máxima en enero y -0,3°C la mínima en junio. (DGA, 2018).

El territorio comunal presenta a grandes rasgos un sector de llanura, limitado a una franja que se desarrolla entre la cordillera de la costa y el río Bio Bío, correspondiendo el resto a los relieves montañosos de dicha cordillera. En la zona urbana se destacan 6 cerros, siendo el Cerro Caracol el de mayor superficie. En el sector rural se observan diversas cadenas montañosas propias de la cordillera de la costa que alcanzan alturas que no superan los 400 m.s.n.m. (I. Municipalidad de Concepción, 2014)

La comuna posee un gran patrimonio hídrico, que consiste en un conjunto de lagunas interurbanas (Laguna Redonda, laguna Lo Méndez, laguna Lo Galindo, laguna Lo Custodio y la laguna Las Tres Pascualas) que dotan a la comuna de características ambientales únicas en el país. Poseen un tipo de tierra arenoso

y con grandes cantidades de agua lo que genera las condiciones propicias para ciertos eventos con riesgo naturales como inundaciones y anegamientos, entre otros. Destaca también el río Bio Bío que es el segundo más largo del país y el Río Andalién que nace de la unión de dos esteros, atravesando las comunas de Concepción, Talcahuano y Penco (EULA-Chile, 2010).

**Figura 2. Ubicación de la comuna a nivel Nacional y regional**



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.



## III.2. Aspectos socioeconómicos

La comuna de Concepción tiene una superficie aproximada de 221,6 km<sup>2</sup> y una población de 223.574 habitantes de acuerdo a datos del Censo 2017. De acuerdo al mismo estudio, un 48% (107.624) del total de la población son hombres y un 52% (115.950) son mujeres. Del total de sus habitantes, un 13,4% se encuentra por debajo de la línea de la pobreza y existe una tasa de desempleo del 10% (MDS, 2017). Respecto a la distribución urbano-rural, el 88,6% de los habitantes se localiza en el sector urbano y un 11,4% en el sector rural (INE, 2017), el mismo estudio estima un total de 85.638 viviendas.

La población predominante (71,8%) respecto a los rangos etarios es de 15 a 64 años, la que corresponde a jóvenes y adultos. El 15,7 % corresponde a menores de 15 años y un 12,5% a adultos mayores, lo que indica que la población de niños-adolescentes es mayor a los ancianos, aunque los valores se acercan bastantes entre ambos rangos.

La comuna de Concepción principalmente se caracteriza por funcionar como operador comercial de la Región, ya que se encarga de organizar, dirigir y facilitar la producción regional principalmente en la distribución de bienes y servicios.

El sector terciario es la fuente principal de empleo. Las principales áreas productivas de la comuna de Concepción están relacionadas con el comercio, administración pública y la construcción. Destacan también el transporte, comunicaciones, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, administración pública, entre otros (I. Municipalidad de Concepción, 2016).

La información socioeconómica de la comuna de Concepción puede verse resumida en la siguiente tabla:

Tabla 1. Información sociodemográfica comuna de Concepción			
Carácter territorial	Mixto		
Superficie (Km <sup>2</sup> )	221,6		
N° habitantes comuna	223.574		
N° habitantes hombres	107.624		
N° habitantes mujeres	115.950		
N° población indígena	19.558		
% población en situación de pobreza	13,45%		
Tasa de desempleo (%)	10%		
PIB comunal	10.350		
Principales actividades económicas	1° lugar	2° lugar	3° lugar
	Comercio	Administración pública	Construcción

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

### III.3. Perfil Climático Municipal

Un Perfil Climático Municipal compila información sobre la administración municipal relacionada al cambio climático, los riesgos existentes en la comuna y las acciones que ha tomado la municipalidad para enfrentarlos. Su objetivo es aumentar la comprensión de los impactos que el cambio climático tiene en la realidad local y dar una perspectiva holística de los planes, programas, metas y experiencias que el municipio se encuentra desarrollando al respecto. A su vez, dicho Perfil

Climático es un insumo relevante para la construcción de Planes Locales de Cambio Climático.

A continuación, se presenta un resumen del Perfil Climático de la comuna de Concepción, elaborado por la Dirección de Medio Ambiente de la municipalidad. Se encuentra disponible completo en el siguiente enlace: <https://www.redmunic.cl/municipalidad-de-concepcion/>

**Tabla 2. Perfil Climático Municipalidad de Concepción**

<b>¿Cuenta el municipio con unidad de Medio Ambiente?</b>	Si, cuenta con Dirección de Medio Ambiente
<b>N° de funcionarios/as unidad encargada de temas ambientales</b>	39
<b>N° de hombres unidad</b>	21
<b>N° de mujeres unidad</b>	18
<b>Presupuesto total asignado a la unidad/tema el año 2018 (\$)</b>	\$ 362.385.060
<b>¿Cuenta el municipio con unidad de Emergencias?</b>	Sí, cuenta con Dirección Gestión del Riesgo y Emergencias.
<b>N° funcionarios/as unidad encargada de emergencias</b>	40
<b>N° de hombres unidad</b>	38
<b>N° de mujeres unidad</b>	2
<b>Presupuesto total asignado a la unidad/tema el año 2017 (\$)</b>	\$ 245.020.000
<b>N° de funcionarios/as municipales capacitados/as en temas asociados al cambio climático</b>	252 funcionarios capacitados de 589.
<b>N° de hombres capacitados</b>	23,77
<b>N° de mujeres capacitadas</b>	19,02
<b>Temas tratados en las capacitaciones para funcionarios(as)</b>	Gestión de residuos    Ecosistemas    Agua
<b>Nivel certificación SCAM</b>	Nivel Excelencia sobresaliente
<b>¿Cuenta el municipio con Estrategia Energética Local?</b>	No
<b>Fecha de incorporación a la RedMuniCC</b>	12 de octubre de 2017

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

## Riesgos Climáticos

En la comuna de Concepción se manifiestan múltiples riesgos climáticos, tales como inundaciones, remociones en masa, sequía e incendios forestales los cuales se describen a continuación:

### Inundación

En la comuna de Concepción se identifica un nivel de riesgo alto de inundación durante la temporada de invierno. Estos eventos se deben principalmente a precipitaciones intensas en cortos períodos de tiempo, las cuales provocan crecidas en los cauces de los ríos quienes actúan como receptores finales del sistema de drenaje de la ciudad. A su vez, estos cauces se han visto reducidos en sus planicies de inundación provocando más inundaciones y reduciendo la capacidad de estos cuerpos de infiltrar los excedentes de agua.

Las zonas más propensas a inundaciones se encuentran en los sectores bajos y ribereños, tanto del río Bio Bío como del Río Andalién, en donde se ven afectados los barrios Los Lirios, Chillancito y Camino a Penco, entre otros. Al ocurrir estas inundaciones, se observan principalmente problemas de drenaje como anegamientos en calles y esquinas; escurrimientos peligrosos y acumulación de piedras y barro en las calles, así como un posible ingreso de agua y sedimentos hacia las viviendas.

Otro motivo de las inundaciones, es que gran parte de los sistemas colectores de aguas lluvias no poseen capacidad suficiente para recepcionar lluvias de dos años de periodo de retorno (I. Municipalidad de Concepción, 2016). Respecto a lo anterior, destacan los eventos ocurridos en los años 2002, 2005, 2006 y 2013 siendo el más importante el ocurrido el año 2006, donde la ciudad completa se vio afectada por las inundaciones (I. Municipalidad de Concepción, 2017).

### Incendios

Otro evento importante en las últimas décadas han sido los incendios forestales, los cuales representan un riesgo nivel medio para la comuna. Estos eventos ocurren principalmente en época estival, debido al aumento de las temperaturas. A raíz de esto, la comuna fue declarada bajo alerta roja los últimos tres años consecutivos.

La densa vegetación que rodea al territorio urbano comunal, provoca que algunas poblaciones se encuentren inmersas en grandes extensiones de bosques, como es el caso del macrosector Nonguén. Escenario similar ocurre con los sectores colindantes al Cerro Caracol (centro de la comuna) y otras situaciones aisladas ubicadas en los faldeos de cerros islas (La Pólvara, Amarillo, Chepe), además de las ubicadas en el sector rural. Dichas características geográficas hacen de la comuna un territorio vulnerable a este tipo de riesgos.

Algunas de las consecuencias de los últimos episodios relacionados fueron 379 hectáreas arrasadas por el fuego el año 2011, 420 hectáreas en el año 2013 y el último ocurrido en el 2017 en el caserío Chaimávida con 15.204,7 hectáreas de vegetación quemadas, así como daños (parciales/totales) en 49 viviendas y 252 damnificados. Estos eventos se relacionan a su vez con el déficit hídrico, la erosión del suelo y la masiva presencia de monocultivos de plantaciones forestales de Pino (*Pinus radiata*) y Eucalipto (*Eucaliptus globulus*) los cuales, en conjunto, generan un escenario favorable para la propagación del fuego (I. Municipalidad de Concepción, 2017).

### Sequía

Las precipitaciones han disminuido consistentemente en gran parte del país y las temperaturas han aumentado. En Chile existe entre un 10-37% menos en promedio de disponibilidad de agua que hace 30 años atrás (DGA, 2019). Por su parte, la comuna de Concepción hace más de diez años que padece eventos de sequía, lo que la sitúa en un nivel de riesgo alto.

Este déficit hídrico se concentra en Concepción rural, principalmente en los sectores de Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay y Lomas de Andalién, los que en su conjunto representan más del 80% de la superficie del sector rural. Este suceso se combate con la entrega de agua potable a través de camiones aljibes desde el año 2013, abasteciendo a más de 526 afectados por déficit hídrico diariamente, el costo anual municipal para el desarrollo de esta acción es 8 millones anuales.

### Remoción en masa

En el litoral de Concepción son recurrentes los Procesos de Remoción en Masa (PRM). Se reconoce como detonante principal la intensidad de lluvia diaria y entre los factores que han facilitado su desarrollo se mencionan: taludes deforestados, taludes intervenidos para construcción de casas o carreteras (sin estabilizar), pendientes topográficas > 20°,

taludes enmantados por gruesas capas de regolita conteniendo arcillas del tipo montmorillonita, etc. (Mardones & Rojas, 2012).










El poblamiento de los cerros que rodean el área metropolitana de Concepción, ha incrementado la actividad morfogenética de las laderas durante los inviernos pluviosos (Mardones & Rojas, 2012). La comuna en general cuenta con una gran cantidad de poblaciones construidas en cerros y en laderas, tal es el caso de los Cerros: La Pólvara, Chacabuco, Lo Galindo, Chepe y aquellos ubicados en los sectores Palomares, Valle Nonguén y Los Lirios.

El evento más importante ocurrido en los últimos años, tuvo lugar el año 2005 en Cerro La Pólvara, afectando a tres viviendas y dejando como consecuencia tres personas fallecidas.

## Acciones municipales vinculadas a Cambio Climático

Para contribuir a la mitigación y adaptación de la comuna al cambio climático, la Ilustre Municipalidad de Concepción ha gestionado diversas acciones. A continuación, se presentan las ejecutadas desde el año 2010 a la fecha.

**Tabla 3. Acciones climáticas municipales de Concepción**

Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
 AGUA  ECOSISTEMAS  GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES  SALUD	Proyecto INNOVA: Agua potable en situaciones de Emergencia	Factibilidad técnica para el abastecimiento de agua potable desde un sistema de Lagunas Urbanas	La principal conclusión de este estudio revela que el agua de al menos tres de las lagunas estudiadas, (Laguna Redonda, Lo Méndez y Lo Galindo), presentan condiciones para ser usada como una fuente de abastecimiento de agua en casos de emergencia, donde ciertos parámetros requieren tratamiento a través de tecnologías de potabilización.	165.928.605	2010	2013
 ECOSISTEMAS  CULTURA E IDENTIDAD  SALUD	Remodelación del Parque Ecuador y Cerro Caracol	El proyecto consiste en una serie de mejoras para el Parque Ecuador y el Cerro Caracol. Entre ellas destacan para el parque la incorporación de baldosas diseñadas para personas no videntes, juegos infantiles para niños con movilidad reducida, remodelación de veredas y ciclovías.	En 2015 se puso fin a remodelaciones realizadas en las inmediaciones del Parque Ecuador, convirtiéndolo en un parque inclusivo y el primer parque metropolitano de Chile fuera de la Región Metropolitana. El Cerro Caracol hoy cuenta con un anfiteatro natural para 300 personas y nueve miradores.	2.009.000.000	2013	2015
 AGUA  ECOSISTEMAS	Estudio de cianobacterias y floraciones de algas	Estudio de cianobacterias y floraciones de algas en las lagunas de Concepción (Proyecto Fonis-EULA).	Los resultados muestran que las tres lagunas estudiadas mantienen un alto grado de eutrofización debido al continuo aporte de nutrientes desde la cuenca urbana. Por lo anterior, se determinó que la formación y desarrollo de floraciones en los lagos urbanos constituye un riesgo medio a muy alto para los habitantes de Concepción.	74.000.000	2013	2014







Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
	Feria "Recicla tu e-waste" 3ra, 4ta y 5ta versión.	Feria abierta a la comunidad para la disposición y posterior reciclaje de residuos eléctricos y electrónicos.	Durante cada evento se desarrollaron diversos talleres educativos con módulos informativos. Se recolectaron entre 50 y 60 toneladas cada año.	20.000.000.	2013	2015
 	Entrega de agua potable a sector rural	Entrega diaria de agua potable en camiones aljibes para viviendas ubicadas en el sector rural de Concepción.	Esta iniciativa abastece a más de 526 afectados por déficit hídrico diariamente.	8.057.000	2013	En Desarrollo
	Gestión y manejo de residuos peligrosos y residuos electrónicos	El municipio cuenta con un Centro de acopio de residuos electrónicos y peligrosos en el sector Lorenzo Arenas, en el cual se recolectan principalmente residuos electrónicos (monitores, impresoras, televisores, etc.), otros no peligrosos como aceites vegetales y neumáticos y peligrosos como baterías de auto y aceites lubricantes.	Se estableció una estrategia de almacenamiento de residuos electrónicos y eléctricos como también de retiro por empresas vinculadas al reciclaje de cada uno de ellos. Se logra tener una base de datos y estadísticas de los residuos que el municipio a gestionado con la comunidad.	12.000.000	2014	En Desarrollo
	Botones ecológicos	Distribución de botones ecológicos a funcionarios municipales que permiten regular el consumo de energía en los computadores cuando el equipo no se está utilizando.	Se entregaron 412 <i>Eco-button</i> a los funcionarios del Edificio Central	3.922.240	2014	2019
	Instalación de estacionamientos para bicicletas.	Instalación de estacionamientos para bicicletas en el centro de la ciudad para incentivar a la comunidad a la actividad física y el uso de medios de transportes no contaminantes.	Actualmente se encuentran disponibles (6) cicletteros con una capacidad para 54 bicicletas en el centro de la ciudad.	1.226.000.	2014	2014
	Asociación de municipalidades para la preservación de la biodiversidad en el territorio Nonguén y otros ecosistemas.	Junto a las comunas de Chiguayante y Hualqui se constituye la "Asociación de municipalidades para la preservación de la biodiversidad en el territorio Nonguén y otros ecosistemas".	Actualmente se cuenta con un Plan de Contingencia frente a multiamenzas en el territorio Nonguén que incluye: sismos, inundaciones fluviales, remociones en masa, incendios forestales y amenazas biológicas.	6.000.000.	2015	En Desarrollo

Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
  	Proyecto integrado del entorno de la Laguna Lo Galindo.	Ese proyecto consiste en la incorporación de una serie de mejoras respecto a la infraestructura circundante de la Laguna Lo Galindo, con el objetivo de mejorar la calidad ambiental del cuerpo de agua y su entorno.	En la actualidad la laguna cuenta con senderos educativos que permiten recorrer todo el entorno de la laguna. El proyecto consideró también paisajismo, áreas verdes y miradores. Hoy el lugar es visitado por habitantes de toda la comuna y en ella se realizan eventos como corridas familiares, fiestas costumbristas, entre otros.	1.050.000.000	2016	2017
  	Diagnóstico y Plan de recuperación de las lagunas urbanas de Concepción.	El objetivo del estudio fue realizar un diagnóstico completo e integral de las cinco lagunas urbanas de la ciudad de Concepción (Laguna Redonda, Las tres Pascualas, Lo Galindo, Lo Méndez y Lo Custodio) respecto a parámetros limnológicos, calidad de agua, sedimentos, flora, fauna y un levantamiento de percepción social.	A partir del diagnóstico realizado, se elaboró un Plan de Recuperación para cada laguna. El estudio determinó que el principal problema que presentan todas las lagunas radica en la excesiva carga de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo), los cuales llegan a la laguna por canales de agua lluvias que tributan de forma directa o indirecta en las mismas.	165.000.000 (Inversión total)	2016	2018
	Programa de difusión de compostaje.	El objetivo principal es sensibilizar y concientizar a la comunidad sobre el buen manejo de los residuos orgánicos, la disminución del volumen de residuos que va a relleno sanitario y la disminución de las emisiones de metano, uno de los principales gases de efecto invernadero. El programa consta de tres etapas: Taller de compostaje, entrega de equipos (Vermicomposteras y composteras) y seguimiento a cada uno de ellos.	Desde el año 2016, se ha hecho entrega de alrededor de 4000 equipos de compostaje en la comuna, los cuales han sido monitoreados en su proceso obteniéndose muy buenos resultados. Actualmente se están impartiendo talleres de Huertos Orgánicos, lográndose la continuidad del programa, utilizando el compost y el humus para ser utilizados en la construcción de Huertas urbanas domiciliarias.	95.000.000	2016	En Desarrollo
 	Limpieza de Lagunas	El programa consiste principalmente en la mantención del espejo de agua, retiro de plantas acuáticas y todo tipo de residuos, escombros del entorno y riberas de las lagunas urbanas de Concepción.	Se observa una evidente mejora del estado ambiental de las lagunas. Esto se refleja en la disminución de macrófitas en el espejo de agua y a la limpieza del entorno. Lo anterior se debe al trabajo de mantención del equipo municipal y al cuidado de los habitantes del sector.	8.400.000	2016	En Desarrollo

Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
 	Comunidades sustentables.	Programa del MMA que se trabajó en conjunto con el programa "Quiero mi Barrio" en los sectores El Golf, Lo Custodio y Lo Méndez. Se abordaron temáticas referentes a: Biodiversidad, Cuidado del agua, Eficiencia energética, Energías renovables, Cambio climático y Residuos.	A través del programa se formaron monitores ambientales que luego replicaron los conocimientos adquiridos en sus barrios, capacitando a sus vecinos.	600.000.	2016	2016
	Construcción de ciclovías.	Consiste en la habilitación de vías exclusivas para el uso de bicicletas que buscan dar una alternativa para el transporte en Concepción.	Hoy la ciudad de Concepción cuenta con 21 km destinados a ciclovías. Se encuentra en proyecto la construcción de 11 km adicionales que incluye señalización y semáforos para los ciclistas.	2.800.000.000.	2017	2018
	Habilitación de vías exclusivas para transporte público.	El proyecto consta de obras de mejoramiento de ejes de alta circulación de Transporte Público, los que incluyen la generación de 3,2 km de pistas solo Bus en el segundo tramo de Av. Los Carrera entre Paicaví y Av. Prat.	La habilitación incluyó la instalación de señalética de paraderos, recambio de señales verticales, generación de nuevas aceras, la instalación de 3 nuevos refugios peatonales, y demarcación de la vía. Lo anterior, con el fin de mejorar los espacios públicos para peatones y usuarios del transporte público para fomentar su uso y con ello disminuir la congestión vehicular y acortar los tiempos de viaje en la ciudad.	351.278.735.	2017	2018
  	Parque Laguna Lo Custodio.	El Parque consiste en la implementación de nuevas áreas verdes y juegos infantiles para la mejorar el entorno de la laguna. Este proyecto fue ejecutado por el municipio en conjunto con el MINVU a través del programa "Quiero mi barrio".	El parque se compone por diversas especies de árboles nativos, juegos infantiles, un pequeño anfiteatro, una multicancha, senderos ecológicos, una sede vecinal y un huerto para la comunidad el cual actualmente es utilizado por los vecinos para el cultivo de hortalizas y plantas medicinales.	179.451.225	2017	2017
  	Feria de la cultura ambiental de Concepción "Orgánica."	Feria de carácter anual que promueve hábitos saludables y acciones sustentables respecto al uso de huertos orgánicos y práctica de compostaje, apicultura, fitoterapia, uso de técnicas orgánicas, cultura urbana, bioconstrucción, producción de hierbas medicinales,	Por 3 años consecutivos se ha realizado esta Feria Orgánica, con más de 100 expositores y 3000 visitantes. EL entorno, uno de los cerros urbanos de la comuna, permite además montar un evento cultural de gran nivel.	15.000.000	2017	En Desarrollo



Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
		cultivo de plantas nativas, entre otras.				
 	Invernaderos comunitarios	Acción que apunta al desarrollo de hábitos y estilos de vida saludables fomentando así la reducción del riesgo a enfermedades de la población. Se fomenta la gestión domiciliar de residuos orgánicos con destino a compost y huertos orgánicos, conservación de semillas y alimentación saludable en el contexto de la soberanía alimentaria y la medicina natural.	El programa ha prestado ayuda a diversas agrupaciones de vecinos interesados en la mantención y producción por medio de invernaderos. El beneficio comprende la construcción de invernaderos, los materiales y charlas técnicas. Gracias a la ejecución del programa se han conformado asociaciones de huertos orgánicos que aún funcionan en la comuna.	3.400.000.	2017	En Desarrollo
 	Protección y puesta en valor de los humedales urbanos del área Metropolitana de Concepción.	Proyecto impulsado por la Mesa Metropolitana de Humedales compuesta por diversas comunas de Concepción Metropolitano. La organización apunta a promover la protección y puesta en valor de los humedales urbanos como sistema interconectado del área metropolitana de Concepción.	La Mesa de Humedales logró que el sistema integrado de los humedales Rocuant – Andalién – Vasco de Gama y Paicaví fueran incluidos el listado de Sitios prioritarios para la conservación. Elaboró también el proyecto “Ruta del Agua”.	Autogestión	2017	En Desarrollo
	Recambio de luminaria en la comuna	Se encuentra en proceso de licitación pública el recambio de la totalidad de las luminarias públicas de la comuna de sistema tradicional a tecnología LED.	Actualmente se está llevando a cabo el proceso de licitación, por lo que aún no se cuenta con resultados.	6.400.165.100	2019	2020
 	Gestión integrada de zoonosis y tenencia responsable de mascotas.	Este programa consta de operativos municipales de control sanitario de mascotas en los barrios en conjunto con las organizaciones sociales, también se realiza un control municipal de zoonosis (desparasitaciones, vacunaciones y controles primarios de mascotas), campañas de esterilización, e instancias de educación escolar y comunitaria para la tenencia responsable.	Desde el inicio del centro veterinario y posterior inauguración del Móvil Veterinario, se han realizado más de 65.000 atenciones, las que consisten en desparasitaciones, vacunaciones y controles primarios de mascotas, además de campañas de esterilización, que han contribuido al control y prevención de enfermedades zoonóticas en las mascotas. Todo lo anterior repercute positivamente en la calidad de vida de la población de la comuna de concepción.	57.750.000.	2019	En Desarrollo

Área temática	Acción	Descripción	Resultados	Financiamiento anual CLP	Año de inicio	Año de término
  	Ecocircuitos ambientales.	<p>Programa de educación ambiental en beneficio de la comunidad, que apunta principalmente a organizaciones o agrupaciones sociales de la comuna.</p> <p>El programa se desarrolla principalmente en sectores turísticos de la comuna como las Lagunas urbanas, Vivero Municipal, Reserva Nonguén, Cerro Caracol, entre otros.</p>	<p>Los ecocircuitos se realizan dos veces por semana y un sábado al mes durante dos etapas del año: Desde enero a abril y de octubre a diciembre.</p> <p>Desde el año 2016 a la fecha han participado 4.030 personas, entre ellos principalmente niños, jóvenes, adultos mayores y personas con capacidades especiales</p>	8.000.000	2019.	En Desarrollo
  	Apiario vivero municipal.	<p>La Municipalidad de Concepción en convenio con la Asociación Gremial de Apicultores de Concepción, “Apiconce”, para la conservación de las abejas. Para ello, se ha implementado un apiario demostrativo en dependencias del Vivero Municipal, ubicado en el Santuario de la Naturaleza de Hualpén.</p>	<p>Esta iniciativa a permitido acercar a la comunidad al mundo de las abejas, su organización, productos y beneficios para la vida y el medio ambiente, mediante los eco circuitos medioambientales y guiadas por apicultores de Apiconce.</p> <p>Desde el 2017 a la fecha, 1.410 personas han visitado el apiario municipal.</p>	2.850.000	2019	En Desarrollo
			INVERSIÓN EN ACCIONES DE ADAPTACIÓN	\$ 2.523.985.605.		
			INVERSIÓN EN ACCIONES DE MITIGACIÓN	\$ 10.893.043.300.		
			INVERSIÓN TOTAL	\$ 13.437.028.905.		

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

La Municipalidad de Concepción destaca su gestión en las áreas de Ecosistemas y Agua. La comuna se caracteriza por su alta presencia de bosques, humedales urbanos y lagunas y en ellos el municipio ha fijado su atención y enfocado de sus esfuerzos, con el afán de preservar y destacar el valor ambiental de estos ecosistemas. Además, cada espacio natural forma parte de la identidad cultural de los habitantes de la comuna, por ejemplo, el sector Barrio norte caracterizado por sus lagunas, los bosques en sector Nonguén, el río Bio Bío en el Centro y Lorenzo Arenas, entre otros. Uno de los pilares de la gestión de Ecosistemas, se basa en el trabajo del municipio en torno a las lagunas urbanas de

Concepción. Desde 2016 hasta la actualidad, se ejecuta el "Programa de limpieza de lagunas", el cual se enfoca en la limpieza tanto del espejo de agua como del entorno. En sintonía del mismo trabajo, el año 2018 se generó un "Diagnóstico y Plan de recuperación de lagunas urbanas", estudio que tuvo como objetivo recuperar el estado ambiental de las lagunas urbanas de la comuna. De forma paralela se han desarrollado diversos proyectos de mejoramiento del entorno en tres lagunas urbanas de la comuna: Laguna Redonda, Lo Galindo y Lo Méndez. Esto reitera la importancia de las lagunas urbanas tanto en su rol ecológico como de abastecimiento.

Además de las lagunas urbanas, la comuna cuenta con un valioso patrimonio natural compuesto por bosques y humedales urbanos, los cuales han tomado relevancia y visto aumentada su protección mediante la Mesa de Humedales y la Asociación de municipios para la preservación de la biodiversidad en el territorio Nonguén y otros ecosistemas.

Otra área destacada de acción municipal es la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), donde el municipio cuenta con un innovador Programa de Compostaje desde el año 2016, el cual se encarga de gestionar domiciliariamente la fracción orgánica, la cual integra aproximadamente el 50% del total de los residuos domiciliarios promedio en la comuna. Del 50% restante, el 20% corresponde a plásticos, papeles, latas y vidrios (EULA, 2010), los cuales son gestionados mediante puntos limpios comunales de 0,5 toneladas de capacidad y convenios con empresas privadas como es el caso de Cristalería Toro, quienes mediante campanas receptoras recolectan los envases de vidrio.

Cabe destacar también que desde el año 2014, la comuna cuenta con un Centro de Acopio de residuos electrónicos y peligrosos, este lugar es visitado diariamente por habitantes de la comuna quienes depositan en el viejos

electrodomésticos y residuos peligrosos sin costo alguno. La disposición de estos residuos a estado a cargo de distintas entidades privadas (Bio-Bio Recicla, ChileRecicla, entre otros) quienes recuperan los materiales de valor comercial en el caso de los electrónicos. Los peligrosos (pilas, baterías de auto, aceites lubricantes, entre otros) son trasladados, neutralizados y dispuestos de forma especial por la empresa Hidronor desde el año 2014.

Respecto a las áreas temáticas propuestas por Adapt Chile, la más débil parece ser la de infraestructura crítica, la cual se define como “La infraestructura esencial para el funcionamiento normal de los servicios básicos y los sistemas de producción de cualquier sociedad” (Adapt Chile, 2017). Esta omisión, se debe a que Concepción posee una buena dotación de dicha infraestructura, teniendo en cuenta que posee una buena conectividad, establecimientos educacionales, hospitales, terminales, aeropuertos, entre otros. Sin embargo, será un desafío del futuro planificar los nuevos proyectos de forma que considere de manera efectiva y concreta los riesgos climáticos asociados al territorio en el ciclo completo del proyecto, desde el diseño hasta la materialidad utilizada (Adapt Chile, 2017).

**Figura 3. Vista aérea de la comuna de Concepción.**



Fuente: Álvarez, 2018.

## ▶ IV. SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DE ADAPTACIÓN LOCAL

Un diagnóstico de adaptación local informa las debilidades y fortalezas de una comuna para adaptarse al cambio climático, permitiendo al gobierno local proyectar los impactos que este fenómeno ha tenido y tendrá sobre su territorio, con el fin último de generar conciencia en la comunidad y desarrollar un plan de intervenciones que, en efecto, aumente la capacidad de adaptación local de la comuna.

En la elaboración de un diagnóstico como el descrito, resulta fundamental la participación de la comunidad, tanto para definir las vulnerabilidades de la comuna, como para jerarquizar el trabajo necesario en su adaptación al cambio climático. Para la elaboración de este diagnóstico, se ha utilizado el enfoque metodológico denominado “Acción Participativa” (**ANEXO 1**), entendido como “un método de estudio y acción que busca recolectar información a partir de la participación sobre quienes se investigará” (Villasante, Montañés & Martí, 2000), los cuales se reúnen en tres principales hitos:

### 1. Taller con funcionarios municipales.

El primer taller con funcionarios se llevó a cabo el día *09 de enero de 2019*, con la asistencia de 14 representantes de las diversas direcciones del municipio, como la Dirección de Gestión del Riesgo, Transporte, Aseo y Ornato, Salud, SECPLAN, entre otras.

**Figura 4. Taller con funcionarios, julio 2019.**



Fuente: Laboratorio de Gobierno Local. Universidad del Bío-Bío, 2019

En esta ocasión se evaluaron las nueve áreas temáticas propuestas por la fundación *Adapt Chile* e indicadores de vulnerabilidad y adaptación.

El segundo taller se llevó a cabo el *09 de Julio de 2019* (**Figura 4**), con la asistencia de 19 funcionarios pertenecientes a las Direcciones de Aseo y Ornato, Desarrollo Comunitario, Delegación Barrio Norte, Asesoría Urbana, SECPLAN, entre otras. El taller tuvo por objetivo retroalimentar a los asistentes sobre los resultados de las actividades anteriormente realizadas. El principal resultado de esta reunión fue seleccionar medidas de forma participativa y consensuada y desarrollar los medios de implementación de las medidas priorizadas.

### 2. Talleres Comunitarios

Se realizaron talleres comunitarios en los sectores: Nonguén Ampliado, Lorenzo Arenas-Centro y Barrio Norte (**Figura 5**), durante los meses de marzo y abril de 2019 con un total de 76 asistentes.

**Figura 5. Taller Comunitario en Barrio Norte.**



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

Estos talleres constaron de dos actividades, la primera relacionada a la construcción de un **mapa de riesgos**, el cual tuvo como propósito identificar las principales amenazas climáticas y otras problemáticas derivadas del CC y asociarlas a un lugar específico del territorio en la comuna. La segunda actividad consistió en una **lluvia de ideas**, espacio donde los participantes propusieron iniciativas para adaptarse a los



riesgos y amenazas identificadas en la actividad anterior. Aquí, se conocieron las principales iniciativas que la comunidad considera como necesarias para la implementación del PLCC.

### 3. Plenaria Talleres Comunitarios

Se llevó a cabo el 24 de mayo de 2019, en el Salón de Honor de la I. Municipalidad de Concepción, con la presencia de más de 50 asistentes. En el primer espacio, se realizó una presentación dirigida a los participantes de los talleres comunitarios, con el objetivo de que puedan apreciar los resultados de la construcción de los mapas de riesgos para cada sector y las iniciativas propuestas para mitigar los riesgos y amenazas de cada territorio. Posteriormente, se trabajó en una priorización de las iniciativas propuestas anteriormente con la finalidad de retroalimentar la información a los asistentes y jerarquizar las iniciativas anteriormente levantadas de acuerdo a su nivel de urgencia en tres niveles: *Muy Urgente, Urgente y Poco Urgente*. Los resultados de la Plenaria ciudadana se encuentran en el **ANEXO 2**.

Figura 6. Plenaria de talleres comunitarios.



Fuente: Laboratorio de Gobierno Local, Universidad del Bio-Bio, 2019.

## IV.1 Análisis de riesgos climáticos locales

En la siguiente tabla se describen las amenazas y los riesgos identificados por la comunidad, las cuales fueron posteriormente localizados en sus territorios. La metodología *Adapt-Chile* propone evaluar 16 riesgos, de los cuales fueron descartados los riesgos de marejada y aumento del nivel del mar por las características de la comuna. Luego, dicha información es presentada de forma gráfica en un mapa de riesgos de la comuna (**Figura 7**).

El **Macrosector Nonguén Ampliado**, se caracteriza por estar rodeado de Cerros lo que provoca un microclima de temperaturas extremas, tanto altas como bajas. Las temperaturas bajas a su vez provocan un incremento en el uso de calefacción principalmente a base de leña, lo cual provoca la contaminación del aire en la zona. Además, destaca el riesgo de incendio existente en los cerros de Palomares, Nonguén y Los Lirios. A estos mismos cerros, se les asocia con la erosión en las zonas altas, destacando la Cantera Giacaman en Nonguén, además de zonas de deslizamiento de tierra en zonas pobladas y la presencia de plagas de roedores en la zona baja, producidas por la presencia de matorrales y su masiva migración vinculada a eventos post-incendio.

Por otra parte, al río Andalién y Estero Nonguén se les asocia a riesgo de inundación, sumada a su alta fragilidad por la contaminación del agua. Ambos ríos poseen contaminación por materia orgánica y exceso de nutrientes, provenientes de conexiones ilegales que generan el depósito de aguas negras y servidas de viviendas aledañas. Otro método de depósito de contaminantes es el arrastre de sedimentos. En el caso del río Andalién, la contaminación también es producida por el arrastre de fecas de animales provenientes de la cría de animales ubicadas en el sector Chaimávida (sector rural). El estero Nonguén posee una fuerte sobrecarga de sedimentos debido a la presencia de canteras y movimientos de áridos debido a su reciente expansión urbana y a la presencia de inmobiliarias en el sector. Es frecuente también ver residuos voluminosos en los lechos de ambos ríos. (**Figura 1. ANEXO 3**)

Uno de los riesgos más frecuentes identificado en el **Sector Centro** fue el de incendio, asociado al Cerro Caracol, Parque Ecuador, Cerro Amarillo y el centro comercial de la ciudad, el último relacionado a la alta presencia de materiales combustibles en el comercio, como plásticos y otros materiales inflamables. Destaca a su vez el riesgo de inundación, esto debe principalmente al atasco de canales de aguas lluvias en el centro de la ciudad. Podemos identificar también riesgos de epidemias y plagas en los sectores de Pedro de Valdivia, y Aurora de Chile. Esto se relaciona al lecho del río Bio Bío, el cual también fue catalogado con riesgo de contaminación del agua por los participantes. Finalmente, se observa contaminación del aire, los participantes la atribuyen al alto flujo vehicular en la zona, sin embargo, no existen estudios que respalden esta información (**Figura 2. ANEXO 3**).

En el **Macrosector Lorenzo Arenas**, al costado del Cerro Chepe se visualiza el río Bio Bío asociado a riesgo de inundación y

contaminación. Bajo el cerro, los pobladores identifican riesgo de deslizamiento de tierra, plagas e incendios. El entorno de la Laguna Redonda, se relaciona con la presencia de plagas y erosión, la última relacionada al borde de la laguna. El

Humedal Paicaví se relaciona a riesgos de inundación especialmente en los sectores de Tucapel Bajo y El Golf (**Figura 3. ANEXO 3**).

**Tabla 4: Riesgos Climáticos identificados durante la elaboración del PLCC**




Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laderas de cerros sectores Palomares, Valle Nonguén, Los Lirios</li> <li>- Sectores ubicados en los Cerros Barrio El Golf y Chepe.</li> <li>- Sectores cercanos al Cerro La Pólvora, Camino a Penco (Villa San Francisco), ribera río Andalién, cerro Chacabuco (sector Laguna Lo Méndez), cerro Lo Galindo (Barrio Modelo).</li> <li>- Sectores cercanos a Lomas de Andalién (sector Puente 5), Agua de la Gloria, Lo Tato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños en infraestructura de viviendas emplazadas en zonas cercanas a cerros.</li> <li>- Corte o bloqueo de caminos y comunicaciones.</li> <li>- Pérdida de infraestructura.</li> <li>- Interrupción del Sistema de Transporte.</li> <li>- Pérdida de bienes materiales.</li> <li>- Pérdida de vidas humanas.</li> <li>- Contaminación de fuentes de captación de agua.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rivera Estero Nonguén, Ducto Canal Giacaman, Ribera río Andalién y Sector Collao 1900.</li> <li>- Poblaciones ubicadas en calles céntricas, pasos bajo nivel, sectores cercanos al Humedal Paicaví (Población Tucapel Bajo, Aníbal Pinto), sector borde río Bio Bío, calle Ejército y sectores cercanos a Ribera río Bio Bío.</li> <li>- Poblaciones cercanas al Paso bajo nivel Vicuña Mackenna, Calle Ramón Carrasco, Borde Laguna Tres Pascualas, Sector Chillancito, Ribera río Andalién.</li> <li>- Ribera río Andalién (Puente 5) sector Lomas de Andalién.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desborde de esteros, canales y ríos.</li> <li>- Colapso de red de agua lluvias y alcantarillado.</li> <li>- Problemas en la red vial.</li> <li>- Daños en infraestructura de viviendas cercana a los cuerpos de agua.</li> <li>- Problemas de accesibilidad.</li> <li>- Contaminación de los cursos de agua por rebalse del sistema de alcantarillado.</li> <li>- Infiltración de contaminantes.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poblaciones ubicadas cercanas a las Laderas de cerros en sectores: Palomares, Valle Nonguén, Los Lirios, Villa Huáscar, Lagos de Chile, Antonio Varas, Las Violetas, Cerro La Virgen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de enfermedades.</li> <li>- Presencia de ratón colilargo (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>) transmisor de virus Hanta.</li> </ul>

Tabla 4: Riesgos Climáticos identificados durante la elaboración del PLCC



Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poblaciones ubicadas en Cerro La Gallina (colindante Cárcel El Manzano).</li> <li>- Sectores cercanos a ribera río Bio Bío (Pedro de Valdivia Bajo, Pedro del río), Humedal Paicaví, Borde Laguna Redonda, Cerro Chepe, Vega Monumental.</li> <li>- Poblaciones ubicadas en Cerro Chacabuco, borde Laguna Lo Méndez, borde Laguna Tres Pascualas, borde Laguna Lo Galindo, cerro La Pólvara, ribera río Andalién (Jardines de Andalién, Villa San Francisco).</li> <li>- Sector Rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible afectación a vidas humanas.</li> <li>- Disminución de las condiciones de salubridad en los hogares.</li> <li>- Daño al mobiliario de viviendas.</li> <li>- Contaminación de los alimentos.</li> <li>- Daño a los cultivos.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centros de Salud Familiar de la comuna.</li> <li>- Bordes de río.</li> <li>- Relleno Sanitario Copiulemu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brotes de enfermedades.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrio Norte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones repentinas.</li> <li>- Problemas en red eléctrica.</li> <li>- Problemas viales.</li> <li>- Posibles tornados (Destrucción estructuras y caída de árboles).</li> <li>- Daños en viviendas y mobiliario urbano.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerros de sectores Palomares, Valle Nonguén, los Lirios, Villa Huáscar, Lagos de Chile, sector Antonio varas, Calle las Violetas. Cerro la Gallina (colindante Cárcel El Manzano).</li> <li>- Sectores cercanos al Cerro Caracol y sectores cercanos (Agüita de la Perdiz, Pedro de Valdivia), Cerro Amarillo, Cerro La Virgen, Centros comerciales</li> <li>- Cerro Chepe, Cerro Barrio El Golf (presencia de pastizales).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción flora y fauna.</li> <li>- Daños a infraestructura habitacional.</li> <li>- Riesgo a la vida humana.</li> <li>- Deforestación.</li> <li>- Contaminación del aire.</li> <li>- Daños a los cultivos.</li> </ul>



Tabla 4: Riesgos Climáticos identificados durante la elaboración del PLCC

Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sectores cercanos al cerro La Pólvara, cerro Chacabuco, cerro Lo Galindo.</li> <li>- Sector Rural en general: Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién.</li> </ul>	
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sectores colindantes a avenidas Collao y General Novoa.</li> <li>- Calles céntricas de Concepción con escasas áreas verdes. (Ej. Avenida Carrera, Avenida Paicaví, etc.).</li> <li>- Sectores cercanos a Villa Simón Bolívar (cercanías línea férrea), Sector Santa Sabina.</li> <li>- Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos a la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardíaca).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Calor extremo en zonas con escasas áreas verdes.</li> <li>- Muerte de plantas y arbustos por deshidratación</li> <li>- Alta probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sectores cercanos a Estero Nonguén y río Andalién.</li> <li>- Avenidas con grandes corrientes de aire.</li> <li>- Riviera del río Bio Bío.</li> <li>- Sectores cercanos a lagunas: Tres Pascualas, Lo Méndez, Lo Galindo, Lo Custodio, borde río Andalién.</li> <li>- Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de enfermedades respiratorias en niños y adultos mayores.</li> <li>- Aumento en uso de la calefacción en base a leña lo que provoca contaminación del aire.</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Daño a los cultivos</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estero Nonguén, Canal Giacaman y río Andalién.</li> <li>- Ribera del río Bio Bío.</li> <li>- Río Andalién</li> <li>- Lagunas urbanas de Concepción (Redonda, Lo Galindo, Lo Méndez, Lo Custodio y Tres Pascualas).</li> <li>- Humedal Paicaví.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutrofización de cuerpos de agua por aumento de nutrientes.</li> <li>- Contaminación de aguas por coliformes fecales.</li> <li>- Pérdida de biodiversidad en el ecosistema húmedo y acuático (anfibios, reptiles, peces, crustáceos, macro y micro vertebrados).</li> </ul>

Tabla 4: Riesgos Climáticos identificados durante la elaboración del PLCC


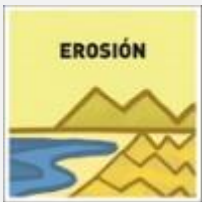

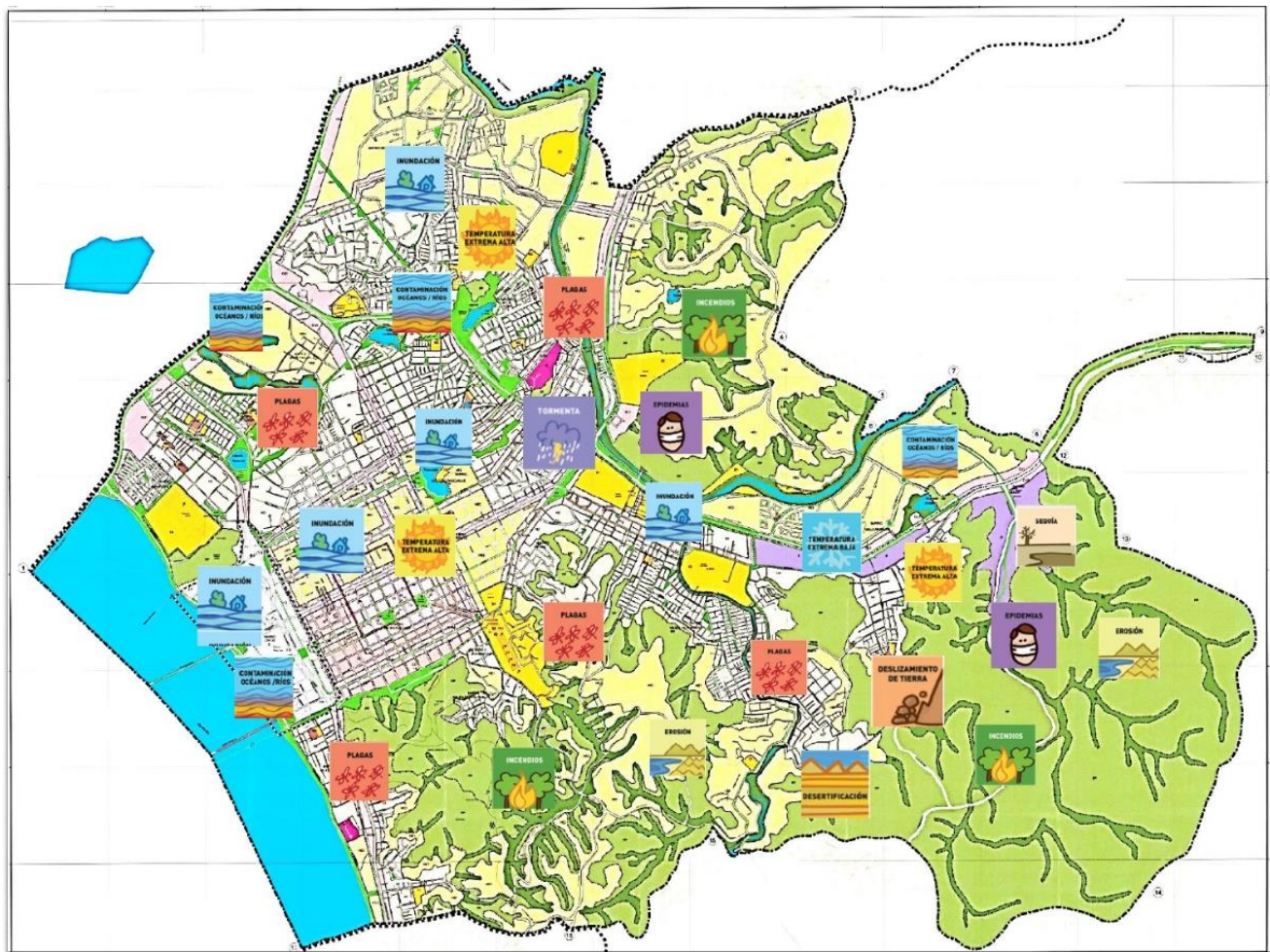
Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De desarrollo lento			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Río Andalién (sector puentes), Estero Las Casas, Estero Las Puyas y Estero Chaimávida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de biodiversidad terrestre (aves y mamíferos).</li> <li>- Degradación ambiental de desembocaduras y ecosistemas marinos.</li> <li>- Transmisión de enfermedades al utilizar agua contaminada.</li> <li>- Pérdida del recurso hídrico debido a su contaminación.</li> <li>- Afectación del paisaje.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución en la disponibilidad del recurso hídrico.</li> <li>- Desertificación y erosión del suelo.</li> <li>- Aumento en la tasa de incendios y velocidad de propagación.</li> <li>- Baja disponibilidad de agua para riego de huertas y cultivos.</li> <li>- Disminución de producción agrícola.</li> <li>- Baja disponibilidad de agua para crianza de animales.</li> <li>- Pérdidas económicas para agricultores.</li> <li>- Daños al hábitat afectando biodiversidad terrestre y acuática.</li> <li>- Conectividad hidrológica (desección temporal de cuerpos de agua durante épocas de sequía)</li> <li>- Daño a la salud de las personas por propagación de enfermedades infecciosas a causa de la falta de agua.</li> </ul>
		Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camino reserva Nonguén</li> <li>- Sector Cerro Laguna Redonda, Sector Cerro Chepe</li> <li>- Sectores cercanos al Sector Humedal Paicaví, Torreones (borde río Andalién), borde cerro Lo Galindo.</li> <li>- Sector Lo Tato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de cubierta vegetal.</li> <li>- Aumento en el arrastre de contaminantes vía escorrentía superficial.</li> <li>- Aumento en el arrastre de sedimentos en riberas de ríos.</li> <li>- Disminución de fertilidad de los suelos.</li> <li>- Aumenta la posibilidad de ocurrencia de fenómenos</li> </ul>

Tabla 4: Riesgos Climáticos identificados durante la elaboración del PLCC

Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
				de remoción en masa en caso de lluvia.
		Sí	- Poblaciones cercanas al sector Cantera Giacaman y Santa Rita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire y el suelo.</li> <li>- Pérdida de flora y fauna.</li> <li>- Polvo en suspensión.</li> </ul>

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

Figura 7. Mapa de riesgos de la comuna de Concepción.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

En el **Macrosector Barrio Norte** existe una alta presencia de riesgo de inundación, en torno a las Lagunas Tres Pascualas, Lo Galindo, Lo Méndez y Lo Custodio. La comunidad indica que gran parte de estos episodios se originan por el atasco de los ductos de aguas lluvias.

También se observa alta presencia de plagas en torno a las lagunas. Las lagunas urbanas también se relacionan a la contaminación del agua, temperaturas bajas extremas y alta humedad, lo que provoca el uso intensivo de leña para calefacción de hogares. La Villa San Francisco y Jardines de Andalién se asocian a riesgo de inundación provocado por las subidas de nivel del río Andalién y a su vez fuerte presencia de riesgo de plagas. El Sector Lomas de San Sebastián, se asocia al mismo tipo de riesgo por la impermeabilización del suelo, debido al alto uso de cemento y por estar ubicado en antiguas zonas de humedal (**Figura 4. ANEXO 3**).

La **Zona Rural** se destaca por su generalizada exposición al riesgo de incendio. Los eventos ocurridos con anterioridad han provocado alta presencia de plagas de roedores en su etapa posterior. Se identifica una amplia sequía y erosión en el territorio relacionadas a las plantaciones forestales. Respecto a las temperaturas, estas se caracterizan por ser extremas (tanto altas y bajas) provocadas por los cerros. Otro riesgo identificado en el sector, fue el de inundación en el camino a Florida provocadas por aumentos del nivel del río Andalién (**Figura 5. ANEXO 3**).

**Figura 8. Taller participativo con la comunidad de Nonguén ampliado.**



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

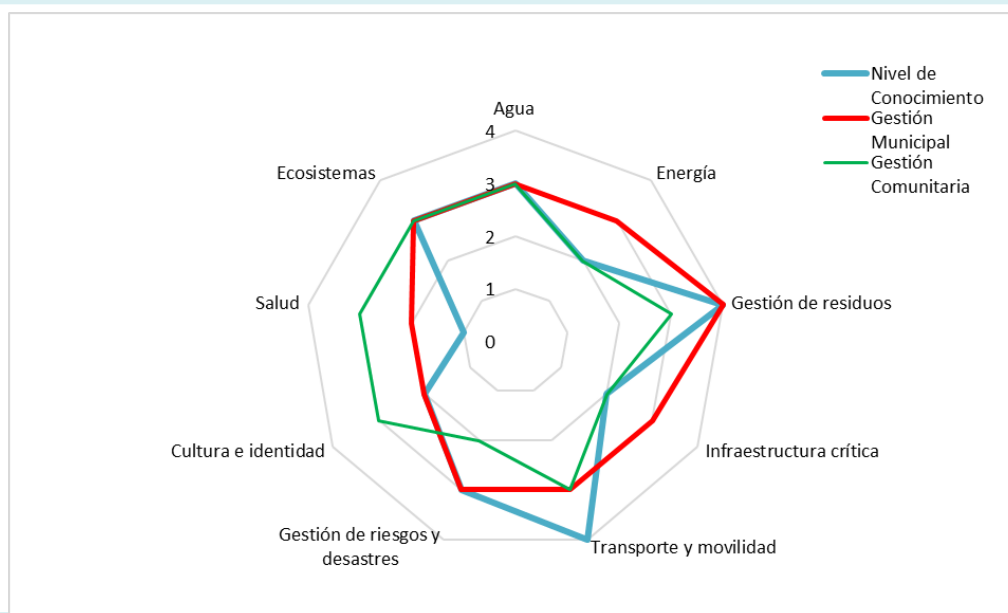


## IV.2 Análisis de vulnerabilidad y adaptación

Se analizaron nueve áreas temáticas propuestas por Adapt-Chile, que corresponden a: **Agua; Energía, Ecosistemas, Salud, Gestión de residuos, Transporte y movilidad, Cultura e identidad, Infraestructura crítica y Gestión del Riesgo de Desastres**. El análisis fue realizado en enero de 2019, por medio de un taller participativo con funcionarios municipales de Concepción, en el cual fueron evaluadas las áreas temáticas a partir de tres ámbitos: **Nivel de Conocimiento, Gestión Municipal y Gestión Comunitaria**.

El **Gráfico 1**, muestra los resultados, considerando una escala de puntuación de 1 a 4 para cada área temática, en la cual 1 representa un bajo grado de profundización y 4 un alto grado. La segunda evaluación consistió en valorar las capacidades de adaptación que presenta la comuna en torno a 3 dimensiones: vulnerabilidad y gestión del conocimiento (Tabla 5), planificación y gestión de riesgos (Tabla 6) y capacidad de adaptación al cambio climático (Tabla 7). Cada una fue analizada en función de 6 criterios, puntuándolos también del 1 al 4.

Gráfico 1. Análisis de áreas temáticas



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

Sobre **nivel de conocimiento**, las áreas que tienen un alto nivel de profundización, corresponden a Gestión de Residuos y Transporte y movilidad, lo cual resulta congruente debido a que existen estudios en profundidad y actualizados periódicamente sobre la temática a nivel local. En relación a la Gestión de Residuos, se señala que existe un Plan de Gestión de Residuos (I. Municipalidad de Concepción, 2015), pero que no ha sido actualizado. Respecto al Transporte y Movilidad, existen estudios de otras instituciones en área, pero no son

conocidos por todas las unidades del municipio. Respecto al Agua, Gestión del Riesgo de Desastres y Ecosistemas se indica que existen estudios y diagnósticos, pero no han sido

Actualizados y/o sistematizados, se agrega que muchos de los estudios no son difundidos en todas las direcciones municipales y se enfatiza en la necesidad de que los estudios logren tener “impacto real”.

En **gestión municipal**, el área que cuenta con un mayor nivel de profundización es la Gestión de residuos. Los funcionarios reconocen acciones y recursos respecto a los programas ejecutados por la municipalidad; se destaca la iniciativa de

composteras y la instalación de puntos limpios. Sin embargo, se indica que en la Dirección de Aseo y Ornato falta difusión respecto al reciclaje.

Las áreas Agua, Energía, Infraestructura crítica, Gestión del Riesgo de Desastres y Ecosistemas indican que el municipio tiene voluntad política, cuenta con algunos recursos y ha desarrollado acciones aisladas en la materia. Finalmente, en la evaluación de las áreas de Cultura e Identidad y Salud, se indica el municipio cuenta con voluntad política pero no con los recursos necesarios para implementar acciones. Respecto a la primera, se señala que, si bien existen campañas para conocer las características de la comuna y abordarlas de forma estratégica, éstas son aisladas. Respecto a la Salud, se establece que faltan recursos para desarrollar nuevas iniciativas.

Respecto a la **gestión comunitaria**, la mayor parte de las áreas, Agua, Gestión de residuos, Transporte y movilidad, Cultura e identidad, Salud y Ecosistemas, indican que la comunidad se organiza y vincula para llevar a cabo algunas acciones en la materia en conjunto con el municipio. En el área de Cultura e Identidad, se señala que existen avances en los grupos identitarios como el pueblo mapuche, ya que ellos mantienen una relación directa con la naturaleza.

En el área de Ecosistemas se señala que existen comités y espacios de encuentro en Nonguén, en las lagunas de la comuna y en sectores urbanos. Principalmente la comunidad participa de capacitaciones y proyectos. En las restantes, Energía, Infraestructura Crítica y Gestión del Riesgo de Desastres, la evaluación indica que la comunidad se organiza, pero no se vincula con el municipio para desarrollar acciones en la materia.

Se observa que las áreas que tienen menor puntaje de evaluación es Salud en el ámbito de Nivel de Conocimiento

(Línea Azul), con una evaluación de (1), lo que indica que a nivel local no existen estudios ni diagnósticos que se relacionen al Cambio Climático.

Por su parte, las áreas que cuentan con un mayor nivel de profundidad corresponden a la Gestión de Residuos, con un alto nivel de profundidad en los ámbitos de Nivel de Conocimiento (línea azul) y Gestión Municipal (línea verde). Esto refleja que existen estudios en profundidad y actualizados periódicamente sobre la temática a nivel local y que el municipio trabaja sistemáticamente, comprometiendo recursos para su gestión en la materia. Sin embargo, falta gestión de la comunidad en esta área debido a factores culturales o insuficiente educación ambiental en el tema.

En el taller realizado el *19 de enero*, los funcionarios también evaluaron la gestión local del municipio en relación a tres indicadores:

### 1. Nivel de Vulnerabilidad y Gestión del Conocimiento

### 2. Planificación y Gestión del Riesgo

### 3. Adaptación al Cambio Climático.

Estos indicadores fueron evaluados en primera instancia de forma individual con calificaciones del 1 al 5, donde 5 indica la más alta calificación y 1 la más baja. Luego fueron identificadas las fortalezas y debilidades con comentarios a través de post-it.

Sobre el **nivel de vulnerabilidad y gestión del conocimiento**, la evaluación indica que las principales fortalezas radican sobre el conocimiento del municipio sobre las poblaciones vulnerables, esto debido a la fuerte presencia de funcionarios que trabajan directamente con las comunidades llamados “sectoriales” (Tabla 5).

**Tabla 5. Indicadores de Diagnóstico Local de Adaptación**

Indicador	Descripción	Puntaje
Vulnerabilidad y gestión del conocimiento	Conocimiento sobre poblaciones vulnerables y lugares expuestos a los efectos del cambio climático	3
	Conocimiento sobre los impactos económicos del cambio climático a nivel local y existencia de monitoreo de los impactos	2

**Tabla 6. Indicadores de Diagnóstico Local de Adaptación**

	Influencia de los impactos de eventos climáticos extremos en los servicios que entrega el gobierno local.	2
	Impactos de eventos extremos del clima en la salud de la población de todo el territorio.	2
	Impactos de eventos climáticos extremos del pasado en la economía local del territorio.	3

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

Indicador	Descripción	Puntaje
Planificación y gestión de riesgos	Políticas de planificación territorial e infraestructura que consideran el riesgo del cambio climático.	2
	Presencia y eficacia de sistemas de alerta temprana para la población.	2
	Existencia de planes de contingencia para fortalecer equipos de salud del gobierno local frente a eventos extremos del clima.	2
	Capacidad del gobierno local para invertir en medidas de mitigación de riesgos asociados a desastres naturales y proteger medios de producción locales.	3
	Capacidad de generar criterios de eficiencia hídrica para políticas de gobierno local.	2
	Existencia de congruencia entre el desarrollo urbano/rural y la preservación de los ecosistemas.	2

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

**Tabla 7. Indicadores de Diagnóstico Local de Adaptación**

Indicador	Descripción	Puntaje
Capacidad de adaptación al cambio climático	Capacidad del gobierno local para la reducción de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.	3
	Recursos económicos del gobierno local para trabajar en adaptación al cambio climático.	4
	Capacidad de adoptar y promover nuevas tecnologías de eficiencia hídrica.	2
	Ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático.	2
	El sector privado integra medidas de adaptación en su cadena de producción o suministro.	2
	Grado de coordinación entre organizaciones de la sociedad civil local y el gobierno local.	3

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.



Otras fortalezas detectadas por los participantes es la existencia de funcionarios capacitados en la temática y el continuo interés de la institución en mantener actualizados los conocimientos en la temática. Respecto a los puntos más débiles detectados de la evaluación destacan que:

1. No se conocen detalles sobre los costos ocasionados por eventos climáticos.
2. Los impactos del pasado han afectado a negocios individuales y se observa un descenso en la productividad y el crecimiento.
3. Los eventos climáticos han provocado eventos aislados de pérdidas de vida humanas y heridos.

En los comentarios, los funcionarios expresaron que falta unificar y ordenar información existente en el municipio, difundir los protocolos existentes, además de herramientas y recursos para aplicar el conocimiento existente.

Respecto a la **Planificación y la gestión del riesgo**, entre sus fortalezas se destaca, que existen protocolos que consideran riesgos de cambio climático, como sistemas de alerta temprana y planes de contingencia, sin embargo, estos protocolos no son aplicados, no se difunden ni se actualizan y éstos solo nacen de forma reactiva ante emergencias (Tabla 6).

Taller con funcionarios, enero 2019.



Fuente: Laboratorio de Gobierno Local, Universidad del Bío-

Los funcionarios también comentan que una gran fortaleza de la institución fue la creación de la Dirección de Gestión de Riesgos y Emergencias, junto a la existencia de funcionarios capacitados y el conocimiento en el área. Dentro de los indicadores peor evaluados están aquellos referidos a criterios de eficiencia hídrica, ya que se indica que estos existen, pero que no se insertan en las políticas del gobierno local, sobre el cuidado de ecosistemas, los funcionarios afirman que sólo se protegen aquellos ligados a planes estatales. Otras debilidades detectadas, fueron la falta de coordinación de la nueva Dirección de Gestión de Riesgos con las demás direcciones y su evidente falta de recursos humanos y materiales.

Sobre **Adaptación al Cambio Climático** se afirma entre sus ventajas que los funcionarios del municipio están familiarizados con la temática, esto debido a múltiples capacitaciones internas que se han realizado dentro de la institución. Las debilidades en este ámbito radican en que hace falta que la problemática y su gestión sea tratada a nivel transversal dentro la institución. Respecto a la gestión externa, falta involucramiento del sector privado y faltan medios para fomentar la acción ciudadana respecto al Cambio Climático (Tabla 7).

# V. TERCERA PARTE: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

A continuación, se presenta la planificación estratégica para la comuna de Concepción, la cual describe una visión a futuro para la comuna, el objetivo general para el PLCC y los objetivos específicos para llevar a cabo el objetivo general.

## Visión

Concepción busca consolidarse como una comuna que gestiona integrada y transversalmente la conservación del patrimonio natural, la prevención de la contaminación ambiental y la gestión del riesgo climático, alcanzando altos niveles de educación, participación y corresponsabilidad ambiental de la comunidad en el desarrollo de iniciativas que nos permitan mitigar y adaptar de mejor manera a los efectos del Cambio Climático a escala local.

## Objetivo general

Implementar acciones a escala local que mitiguen los efectos del cambio climático y otras que nos permitan adaptarnos de mejor manera a sus efectos, siendo clave para lo anterior, la participación de la comunidad comprometiendo siempre el apoyo del municipio.

## Objetivos específicos

1. Disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna antes eventos climáticos extremos.
2. Generar estrategias y acciones que contribuyan a adaptar a la comuna a los efectos del cambio climático.
3. Generar acciones que contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático.
4. Sensibilización y vinculación al Cambio Climático

## V.1. Matriz de acciones

Tabla 8. Matriz de acciones

Objetivo Específico	Línea de acción	Medida	Descripción
<b>1. Disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos extremos.</b>	1.1 Elaborar o actualizar planes para la Gestión del Riesgo en la comuna.	1.1.1 Actualizar el Plan de Emergencias de la comuna u otros instrumentos afines a partir de nueva información existente.	1.1.1 Actualizar el Plan de Emergencias de la comuna, y/o otros instrumentos afines, a partir de información disponible en el municipio, academia u otras entidades públicas (INE, ONEMI, CONAF, entre otras.), además de la sociedad civil.
		1.1.2 Elaborar Planes de Alerta Temprana para los principales riesgos y amenazas que afectan a la comuna.	1.1.2 Creación y difusión de planes de alerta temprana que reduzcan la vulnerabilidad de las personas ante amenazas provocadas por eventos climáticos extremos.
		1.1.3 Articulación entre la comunidad y gobierno local para prevenir y/o mitigar la ocurrencia o los impactos de los incendios en los Macrosectores Barrio Norte, Lorenzo Arenas, Centro y Nonguén Ampliado.	1.1.3 Educación sobre la prevención de incendios, buenas prácticas y cómo actuar ante la emergencia (vinculación con Bomberos y otras entidades vinculadas a la emergencia).
	1.2 Programas de restablecimiento y ejecución de proyectos de inversión para mitigar el riesgo.	1.2.1 Programas de restablecimiento de condiciones de vida.	1.2.1 Programas que contengan un protocolo de restablecimiento de condiciones de vida: sociológico, económico, emocional.
	1.3 Difundir la información a la comunidad e incentivar aplicación.	1.3.1 Generar instancias formales de vinculación a la comunidad expuesta al riesgo.	1.3.1 Vinculación formal y periódica de los sectores expuestos al riesgo de forma de hacer seguimiento de su vulnerabilidad a los eventos.
		1.3.2 Difundir información preventiva en organizaciones sociales y establecimientos educacionales.	1.3.2 Difundir información preventiva mediante organizaciones sociales, establecimientos educacionales tanto públicos como privados. Gestionar asociatividad con empresas privadas.
	1.4 Regulación forestal e inmobiliaria	1.4.1 Participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal e inmobiliaria en macrosectores Nonguén y Lorenzo Arenas.	1.4.2 Promover la participación de la comunidad en instancias formales de planificación, donde la misma pueda manifestar su inquietud sobre el desarrollo forestal e inmobiliario en zonas de riesgo para población.
	2.1 Inserción de criterios de eficiencia hídrica en políticas locales	2.1.1 Educación sobre el buen uso de agua doméstica e implementación de nuevas técnicas de almacenaje de aguas lluvias en Lorenzo	2.1.1 Educación sobre la importancia del cuidado del agua en el uso cotidiano y técnicas para su captación y reutilización (Ej. Charlas educativas sobre el cuidado del agua, ejecución de proyectos de sistemas de captación de aguas lluvias diferenciando área rural y urbana.)

Objetivo Específico	Línea de acción	Medida	Descripción
<b>2. Generar estrategias y acciones que contribuyan a adaptar a la comuna a los efectos del cambio climático.</b>		Arenas, Centro y Sector Rural.	
	2.2 Generar estrategias de protección a los ecosistemas locales.	2.2.1 Actualización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas.	2.2.1 Actualización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas relevantes para la comuna.
		2.2.2 Recuperación ambiental de las lagunas urbanas de Concepción.	2.2.2 Búsqueda de financiamiento para ejecución de medidas de recuperación de las lagunas urbanas de Concepción.
		2.2.3 Educación sobre el cuidado de la vivienda y del entorno para el control de inundaciones en macrosector Barrio Norte.	2.2.3 Promover la responsabilidad vecinal sobre el control de inundaciones relacionando la problemática con el cuidado de la vivienda (mantención de canaletas y desagües), cuidado de del entorno (depósito de basura en lagunas y ríos) y proyectos sobre Sistemas de Drenaje Urbano Sustentable (SUDS).
		2.2.4 Protección y valorización de los humedales urbanos de la comuna.	2.2.4 Dar continuidad al trabajo de la mesa de humedales, aumentando el grado de protección de los humedales urbanos y ejecutando proyectos asociados.
		2.2.5. Capacitación en Apicultura para vecinos de la comuna.	2.2.5. Capacitar a los vecinos de la comunidad en temáticas referentes a la apicultura.
	2.3 Gestión de áreas verdes bajo criterios de cambio climático.	2.3.1 Implementar sistema de producción de especies nativas en Vivero Municipal.	2.3.1 Implementar sistema de producción de especies nativas en Vivero Municipal de forma que las especies producidas puedan ser utilizadas en plazas y calles de la comuna.
	2.4 Promover el cuidado de la salud de la población.	2.4.1 Control biológico de roedores mediante aves rapaces en Agüita de la Perdiz.	2.4.1 Controlar la población de roedores mediante la protección y monitoreo de la población de especies de aves rapaces.
	3.1 Generar medidas de acción en Gestión Energética y Transporte.	3.1.1 Fomentar criterios de eficiencia energética y el uso de energías sustentables en los hogares en macrosector Lorenzo Arenas.	3.1.1 Educar y promover criterios de eficiencia energética y la incorporación de tecnologías limpias de iluminación y calefacción. Lo anterior en coordinación de la Seremi de Medio Ambiente, Seremi de energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética (Ej. Promover la importancia del uso de leña seca, educar sobre beneficios de la energía solar y posibilidades de incorporación a viviendas.)

Objetivo Específico	Línea de acción	Medida	Descripción
<b>3. Generar acciones que contribuyan a mitigar los efectos del Cambio Climático.</b>		3.1.2 Optimización del tránsito vehicular a través del control de semáforos.	3.4.2 Optimización de la velocidad de circulación mediante la modificación de los programas de semáforos.
		3.1.3. Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable.	3.1.3 Construcción de nuevas ciclovías e implementación de zonas 30 (velocidad máx. de 30 km/h) incentivando a las personas a optar el uso de la bicicleta como modo de transporte.
	3.2 Gestión Integral de Residuos Sólidos y economía circular.	3.2.1 Campañas de limpieza vinculadas con la comunidad.	3.2.1 Campañas de limpieza para la recuperación de espacios en deficientes condiciones ambientales que se trabajen entre la comunidad y municipio, que incluya educación ambiental.
		3.2.2 Promover el correcto manejo de residuos sólidos mediante educación ambiental en Macrosectores Nonguén y Barrio Norte.	3.2.2 Promover en la comunidad la importancia del reciclaje de residuos sólidos para el cuidado del medio ambiente (Ej.: Fortalecer programa de compostaje, nuevos puntos limpios, etc.).
		3.2.3 Eliminar el uso de utensilios de un solo uso (desechables) en actividades internas y con la comunidad.	3.2.3 Promover el uso de utensilios personales (Taza, plato, cubiertos) en actividades municipales y en pequeñas reuniones con la comunidad. En caso de actividades masivas, eliminar uso de plumavit y otros tipos de plásticos.
		3.2.4 Reciclaje de residuos orgánicos provenientes de ferias libres.	3.2.4 Instalación de biodigestores para el tratamiento de residuos orgánicos en ferias libres.
		3.2.5 Ampliación del programa de reciclaje de residuos orgánicos domiciliarios.	3.2.5 Ampliación de programa de compostaje municipal mediante la postulación a fondos regionales.
	3.3 Captación de carbono mediante la creación áreas verdes.	3.3.1 Programa de cuidado del bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes para Macrosector Nonguén y Barrio Norte.	3.3.1 Sensibilización sobre la importancia del bosque nativo mediante la reforestación con especies nativas, mantención y creación de áreas verdes. (Ej. Plantaciones participativas, charlas educativas sobre especies nativas, etc.). Gestionar posibles convenios con empresa privada.
<b>4. Sensibilización y vinculación al Cambio Climático.</b>	4.1 Conformación y capacitación de la mesa de trabajo en torno al PLCC.	4.1.1 Conformación de Mesa de trabajo PLCC.	4.1.1 Definición de los integrantes de la mesa de trabajo, objetivos, responsabilidades y periodicidad de las reuniones
		4.2.1 Capacitación a la mesa de trabajo en adaptación y mitigación al CC.	4.2.1 Generar espacios de capacitación y reflexión sobre la temática y vincular a la mesa con capacitaciones e instituciones externas.

## V.2. Matrices de medios de implementación

### OBJETIVO ESPECIFICO 1. Disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos.

**1.1. Línea de Acción:** Elaborar o actualizar planes para la gestión del riesgo en la comuna.

**1.1.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Actualizar el Plan de Emergencias de la comuna u otros instrumentos afines a partir de nueva información existente.

	Nivel	Actores	Roles
<b>Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles</b>	Regional	ONEMI	Entrega información
		COE regional	Apoyo técnico
		CONAF	Entrega información
	Local	ONG's, Gobernación y Comité de Protección Civil	Apoyo técnico
		Dirección de Gestión del Riesgos y Emergencias.	Coordinación de la medida
<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de Protección Civil</li> <li>• Plan Local de Gestión del Riesgo</li> <li>• Plan Local de Emergencia</li> <li>• Estrategia Ambiental Comunal</li> <li>• Plan Regulador Comunal</li> <li>• PLADECO</li> </ul>		
<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema georreferenciado de riesgos (en línea)</li> <li>• Personal municipal capacitado</li> <li>• Contar con la asesoría de otras entidades como INE, ONEMI, CONAF, IDE, SERNAGEOMIN, CR2, CIGIDEN, CITRID, CIS, entre otras.</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto Municipal</li> <li>• Postulación a fondos públicos</li> <li>• Financiamiento privado</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software para georreferenciar lugares de emergencia</li> <li>• Equipamiento para identificar en terreno los sectores emergentes</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente personal municipal</li> <li>• Búsqueda de financiamiento</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2021	Indicador 1. Plan Local de Emergencia (actualizado). Indicador 2. Actualización de otro plan o instrumento de la Dirección de Riesgos y Emergencias.	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias.

**1.1.2 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Elaborar Planes de Alerta Temprana para los principales riesgos y amenazas que afectan a la comuna.

	Nivel	Actores	Roles
<b>Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles</b>	<b>Nacional</b>	ONEMI	Generar políticas públicas
		Ministerio del Interior	
	<b>Regional</b>	CONAF	Generar políticas públicas y apoyo técnico
		ONEMI	

	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida y difusión de información
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Política de Protección Civil</li> <li>Plan Local de Gestión del Riesgo</li> <li>Plan Local de Emergencia</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento (mapeo) de las amenazas</li> <li>Monitoreo y pronóstico de eventos</li> <li>Difusión de alertas a autoridades y comunidad</li> <li>Personal capacitado para llevar a cabo las acciones</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto municipal</li> <li>FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega oportuna de la información</li> <li>Difusión adecuada de la información</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Elaboración o actualización de al menos 1 plan de alerta temprana. Indicador 2. Ejecución de al menos 6 jornadas de difusión de los planes de alerta temprana en la comunidad y otros.	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias.

**1.1.3 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Articulación entre la comunidad y gobierno local para prevenir y/o mitigar la ocurrencia o los impactos de los incendios en los Macrosectores Barrio Norte, Lorenzo Arenas, Centro y Nonguén Ampliado.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	ONEMI	Articulación regional y apoyo técnico.
		CONAF	
		Gobernación	
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Organizaciones Sociales	Beneficiarios.
		Establecimientos educacionales	Difusión de medida
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de educación preventivo a nivel local elaborado por parte del municipio para difundir información relevante sobre la prevención de incendios a la comunidad en conjunto con entidades gubernamentales.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal técnico capacitado</li> <li>Medios de difusión</li> <li>Redes de apoyo</li> </ul>		



Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto Municipal</li> <li>• Organizaciones No Gubernamentales</li> <li>• Aportes Gubernamentales</li> <li>• Empresa privada</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios de comunicación</li> <li>• Sedes vecinales</li> <li>• Establecimientos educacionales</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de financiamiento</li> <li>• Desinterés de la comunidad</li> <li>• Escasez política preventiva de educación</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Ejecución de al menos 2 reuniones de coordinación con la comunidad. Indicador 2. Ejecución de 10 instancias de capacitación a la comunidad.	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias.

**1.2 Línea de Acción:** Programa de restablecimiento y ejecución de proyectos de inversión para mitigar el riesgo.

**1.2.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Programas de restablecimiento de condiciones de vida.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	ONEMI	Entrega de información y financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa comunal de restablecimiento de condiciones de vida posterior a eventos climáticos extremos y/o derivados.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento cultural y social sobre las comunidades afectadas</li> <li>• Acercamiento y sociabilización</li> <li>• Recuperación de tejido social y actividades productivas</li> <li>• Profesionales del área social y psicólogos</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ONEMI</li> <li>• FNDR</li> <li>• Fondos para Gestión del Riesgo</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de financiamiento</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Reuniones de coordinación para definir alcances del programa Indicador 2. Elaboración del programa de restablecimiento de condiciones de vida. Indicador 3. Búsqueda de financiamiento para el programa.	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias.

**1.3 Línea de acción:** Difundir la información a la comunidad e incentivar aplicación.

**1.3.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Generar instancias formales de vinculación a la comunidad expuesta al riesgo.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	ONEMI regional	Entrega de información
		SUBDERE	Financiamiento
		GORE	Financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Difundir información
Coordinación de la medida			
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Políticas de planificación estratégica, relacionadas al PRMC</li><li>• Políticas de planificación cruzadas con el Plan Regulador Comunal (Vincular ambas con Plan de Gestión de Riesgo).</li></ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación de profesionales en el área</li><li>• Sistematización</li></ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• GORE (FNDR)</li><li>• SUBDERE (PMU/FRIL)</li><li>• Presupuesto Municipal</li></ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistematización de información con:<ul style="list-style-type: none"><li>- Infraestructura existente y proyectada</li><li>- Georreferenciación</li><li>- Estudios relacionados</li></ul></li></ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Burocracia</li><li>• Agilizar intersectorialmente los recursos para activar emergencias</li></ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo (por indicador)
	Diciembre 2023	Indicador 1. Formalización de representantes de la comunidad expuesta al riesgo Indicador 2. Registro de al menos 8 reuniones con la organización	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias

**1.3.2 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Difundir información preventiva en organizaciones sociales y establecimientos educacionales.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	ONEMI regional	Apoyo técnico
		Seremi de Educación	Difusión de información
	Local	Empresas privadas	Financiamiento
		MUNICIPALIDAD	Coordinación y difusión de la información
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Política de Protección Civil</li> <li>Plan Local de Emergencia</li> <li>Plan Local de gestión del Riesgo</li> <li>Bases curriculares MINEDUC</li> </ul>		

<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de identificación de riesgos</li> <li>• Recursos humanos para creación de material didáctico</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postulación a Fondos</li> <li>• Presupuesto Municipal</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de georreferenciación</li> <li>• Software de diseño</li> <li>• Planes y programas. Bases curriculares MINEDUC</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos</li> <li>• Falta de financiamiento</li> <li>• Falta de personal</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2023	Indicador 1. Reuniones con organismos técnicos. Indicador 2. Ejecución de al menos 6 instancias de difusión.	Dirección de Gestión del Riesgo y Emergencias

#### 1.4 Línea de acción: Regulación forestal e inmobiliaria.

**1.4.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Promover la participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal e inmobiliaria en los macrosectores Nonguén y Lorenzo Arenas.

<b>Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles</b>	<b>Nivel</b>	<b>Actores</b>	<b>Roles</b>
	Regional	CONAF	Apoyo técnico
		SERVIU	
		MINVU	
		Cámara Chilena de la Construcción	
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Organizaciones Comunitarias	Beneficiarios
<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Regulador Comunal</li> <li>• Política de Participación Ciudadana, señala en el Plan Regulador Comunal</li> <li>• Ordenanza de Participación Ciudadana</li> </ul>		
<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de planes y políticas asociadas a la temática</li> <li>• Conocimiento sobre ley general, Plan Regulador y Metropolitano</li> <li>• Conocimiento específico sobre temáticas forestales</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto Municipal</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salones de Reuniones</li> <li>• Apoyo Audiovisual</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca Participación de jóvenes</li> <li>• Barrera de la información</li> <li>• Simplificar los instrumentos de participación</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>

	Diciembre 2021	Indicador 1. Ejecución de al menos 8 instancias de coordinación y capacitación con y para la comunidad.	Asesoría Urbana (SECPLAN)
--	----------------	---	---------------------------

## OBJETIVO ESPECIFICO 2. Generar acciones que contribuyan a adaptar a la comuna a los efectos del Cambio Climático.

**2.1 Línea de acción:** Inserción de criterios de eficiencia hídrica en políticas locales.

**2.1.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Educación sobre el buen uso de agua doméstica e implementación de nuevas técnicas de almacenaje de aguas lluvias en Lorenzo Arenas, Centro y Sector Rural.

	Nivel	Actores	Roles
Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nacional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico y financiamiento
		DGA	Apoyo técnico
		ESSBIO	Financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley Bases Generales de Medio Ambiente</li> <li>Política de Educación sobre el uso del agua</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educación Ambiental en eficiencia hídrica</li> <li>Capsulas educativas (Difusión en canales locales y YouTube)</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiamiento Municipal</li> <li>Fondo Social Presidente de la República (FSPR)</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de captación Aguas Lluvia</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay campañas mediáticas del gobierno sobre el cuidado del agua</li> <li>Poca conciencia sobre el consumo cuidado y la sequía que aqueja al país</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Instalación de al menos 3 sistemas de captación de aguas lluvias. Indicador 2. Ejecución de al menos 6 reuniones de capacitación y coordinación en la temática.	Dirección de Medio Ambiente.

**2.2 Línea de acción:** Generar estrategias de protección a los ecosistemas locales.

**2.2.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Actualización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas relevantes para la comuna.

	Nivel	Actores	Roles
Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		UNIVERSIDADES	Apoyo técnico
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo multidisciplinario de profesionales afines.</li> <li>Recopilación bibliográfica de estudios</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto Municipal</li> <li>FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografías aéreas</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos (Estos estudios se asocian a altos costos)</li> <li>Desconocimiento de la realidad local por parte de las consultoras postulantes</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Estudio actualizado de diagnóstico local de ecosistemas relevantes para la comuna.	Dirección de Medio Ambiente.

**2.2.2 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Recuperación del estado ambiental de las lagunas urbanas de Concepción.

	Nivel	Actores	Roles
Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico
		MOP	
		DOH	
		DGA	
		GORE, SUBDERE	Financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación y postulación de proyectos
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Recuperación del estado ambiental de las lagunas urbanas de Concepción</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico del Estado actual de las Lagunas Urbanas de Concepción</li> <li>Profesionales con conocimientos sobre calidad del agua y recursos naturales</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto municipal</li> <li>FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnologías para la recuperación de la calidad del agua y de los sedimentos</li> </ul>		

Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología adecuada a cada cuerpo de agua</li> <li>Financiamiento</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Al menos 3 reuniones de coordinación con organismos competentes. Indicador 2. Ejecución de al menos 1 proyecto de recuperación ejecutado en las lagunas urbanas de Concepción.	Dirección de Medio Ambiente.

**2.2.3 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Educación sobre el cuidado de la vivienda y del entorno para el control de inundaciones en Barrio Norte.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	MUNICIPALIDAD Organizaciones Sociales	Coordinación de la medida Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar educación sobre el cuidado del entorno e inundaciones en Programa Recursos Naturales.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar sectores con la problemática</li> <li>Identificar iniciativas de la Dirección de Riesgo en este ámbito.</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto Municipal</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamiento comunitario</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Ejecución de al menos 6 jornadas de educación relacionadas. Indicador 2. Integración de conceptos de control de inundaciones y el rol de la naturaleza (encuesta a la comunidad).	Dirección de Medio Ambiente

**2.2.4 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Protección y valorización de los humedales urbanos de la comuna.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Nacional	MMA	Principal órgano del estado responsable de la generación de políticas públicas nacionales en el área.
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Entrega de información y apoyo técnico
		GORE	Financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Mesa de Humedales	



Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Humedales Urbanos</li> <li>• Plan Nacional de Protección de Humedales</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización y diagnóstico del estado ambiental de los humedales urbanos de Concepción.</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FNDR</li> <li>• Fondos Internacionales</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento</li> <li>• Desprotección legal</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Ejecución de al menos 1 proyecto de recuperación ejecutado en los humedales urbanos de Concepción. Indicador 2. Percepción de la comunidad sobre el grado de protección de los sitios de interés.	Dirección de Medio Ambiente.

#### 2.2.5 NOMBRE DE LA MEDIDA: Capacitación en Apicultura para vecinos de la comuna.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Organizaciones sociales	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de las abejas a través de la ordenanza de medio ambiente.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso teórico: Material escrito y digital</li> <li>• Curso práctico: en Apiario Municipal</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto municipal</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios audiovisuales</li> <li>• Apiario</li> <li>• Microscopio, entre otros</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de tiempo de los asistentes al curso</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Listado de vecinos inscritos en el curso Indicador 2. Asistencia mínima de un 80%.	Dirección de Medio Ambiente.

## 2.3 Línea de acción: Gestión de áreas verdes bajo criterios de cambio climático

### 2.3.1 NOMBRE DE LA MEDIDA: Implementar sistema de producción de especies nativas en Vivero Municipal.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
	Local	Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservación y conservación de arbolado urbano.</li> <li>Contrato mantención de áreas verdes (ampliar, definir y especificar).</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profesionales áreas afines (DAO).</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiamiento Municipal</li> <li>FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementaciones de equipo básico</li> <li>Especies nativas</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recurso humano calificado</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Producción de 100 especies de árboles nativos en el vivero de Concepción.	Dirección de Aseo y Ornato

## 2.4 Línea de acción: Promover el cuidado a la salud de la población.

### 2.4.1 NOMBRE DE LA MEDIDA: Control biológico de roedores mediante aves rapaces en Agüita de la Perdiz.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	SERVIU	Apoyo técnico
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Organizaciones sociales	Beneficiarios
		Universidad Andrés Bello Universidad de Concepción	Apoyo técnico
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de Biodiversidad (anualmente muchas aves mueren producto de que se alimentan de roedores envenenados)</li> <li>Ley de Caza y Pesca N° 4601/29 y su Reglamento D.S N° 5/98 declara a roedores urbanos de 3 especies (introducidas) como plaga</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratación de honorario especialista en aves</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de actividad Municipal</li> </ul>		

## OBJETIVO ESPECIFICO 3. GENERAR ACCIONES QUE CONTRIBUYAN A MITIGAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insumos para observación de aves diurno y nocturno</li> <li>• Implementos para la instalación de casas anideras</li> <li>• Equipo para monitoreo de rapaces en vuelo y en casas anideras</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	Empoderamiento del tema por parte de la comunidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitos de los vecinos en manejo de residuos domiciliarios</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2021	Indicador 1. Percepción de la comunidad respecto al avistamiento de roedores. Indicador 2. Porcentaje de viviendas utilizadas por aves rapaces.	Dirección de Medio Ambiente

**3.1 Línea de acción:** Generar medidas de acción en gestión energética y transporte sustentable.

**3.1.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Fomentar criterios de eficiencia energética y el uso de energías sustentables en los hogares en macrosector Lorenzo Arenas.

<b>Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles</b>	<b>Nivel</b>	<b>Actores</b>	<b>Roles</b>
	Nacional	Ministerio de Energía	Principales órganos del estado generadores de políticas en la temática.
		MMA	
		SERVIU	
	Regional	Seremi de Energía	Entrega de información
		Seremi de Medio Ambiente	
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida y difusión.
		Organizaciones Sociales Sociedad Civil	Beneficiarios
	<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLADECO</li> <li>• Plan Estratégico Ambiental</li> <li>• Plan Descontaminación Metropolitana</li> <li>• Co-diseño de Plan de energía sustentable</li> </ul>		
	<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catastro actualizado de organizaciones sociales</li> <li>• Personal capacitado</li> </ul>		
	<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto Municipal</li> <li>• Fondos de Protección Ambiental</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paneles Solares (opcional)</li> <li>• Aislación térmica (opcional)</li> <li>• Estufa a Pellet (opcional)</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreras culturales</li> <li>• Recursos económicos</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2023	Indicador 1. Ejecución de al menos 8 instancias de capacitación en uso de energías sustentables y eficiencia energética en los sectores solicitados.	Dirección de Medio Ambiente

### 3.1.2 NOMBRE DE LA MEDIDA: Optimización del tránsito vehicular a través del control de semáforos.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Nacional	Ministerio de Transporte Ministerio de Medio Ambiente	Principales órganos del estado generadores de políticas en la temática.
	Regional	Seremi de Transporte Seremi de Medio Ambiente	Implementación de políticas en regiones y entrega de información
	Local	MUNICIPALIDAD	Implementador de la medida
		Unidad de Control de Tránsito (UOCT)	Operador de sistemas computacionales
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Descontaminación Metropolitana</li> <li>Política al desincentivo del uso del automóvil</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal capacitado de Dirección de Tránsito</li> <li>Información de sistemas computacionales del UOCT</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto Municipal</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas computacionales del UOCT</li> <li>Pistola para medir velocidad</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de tiempo de los funcionarios de la dirección de tránsito.</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2020	Indicador 1. Aumento de la velocidad de circulación en la ruta de estudio.	Dirección de Tránsito

### 3.1.3 NOMBRE DE LA MEDIDA: Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Nacional	MINVU	Principales órganos del estado generadores de proyectos en la temática.
		Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	
	Regional	Seremi de Transportes	Generadores de Proyectos
		Seremi Vivienda y Urbanismo	
	Local	MUNICIPALIDAD	Elaboración de propuestas.
		Usuarios de la bicicleta Sociedad civil	Beneficiarios

<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de ciclovías para Concepción</li> <li>Plan Estratégico Ambiental</li> <li>Plan Descontaminación Metropolitano</li> </ul>		
<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catastro de ciclovías existentes</li> <li>Personal capacitado</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR</li> <li>Presupuesto municipal</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de ciclovías</li> <li>Implementación de zonas 30</li> <li>Contadores de pasadas de bicicletas</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de recursos fiscales</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2021	Indicador 1. Ejecución de al menos un proyecto de construcción de ciclovía. Indicador 2. Implementación de al menos una zona 30 en vía céntrica de Concepción	Dirección de Tránsito Oficina Ciudadana de la Bicicleta

### 3.2 Línea de acción: Gestión Integral de Residuos Sólidos y economía circular.

#### 3.2.1 NOMBRE DE LA MEDIDA: Campañas de limpieza vinculadas con la comunidad.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	MUNICIPALIDAD Organizaciones Sociales	Coordinación de la medida Beneficiarios
<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación de Actividad Municipal: “Recuperando nuestro Barrio”, el que sea implementado.</li> <li>Modificación Ordenanza de Participación</li> </ul>		
<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levamiento de información</li> <li>Fiscalización permanente de las zonas problemáticas</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto Municipal</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamiento comunitario</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espacios privados</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2021	Indicador 1. Ejecución de al menos 6 campañas de limpieza vinculadas a la comunidad. Indicador 2. Porcentaje de recuperación de los sitios intervenidos.	Dirección de Aseo y Ornato

**3.2.2 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Promover el correcto manejo de residuos sólidos mediante educación ambiental en Macrosectores Nonguén y Barrio Norte.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Fuente de información y financiamiento
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida y difusión
		Organizaciones Sociales Sociedad civil	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley Bases Generales de Medio Ambiente</li> <li>• Plan Local de Gestión de Residuos</li> <li>• Ley REP</li> <li>• Políticas de educación ambiental</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información didáctica sobre gestión de residuos</li> <li>• Personal capacitado</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipal</li> <li>• Fondos Sectoriales</li> <li>• Fondos de Protección Ambiental FPA</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos limpios</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento</li> <li>• Culturales (educativas)</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Ejecución de al menos 8 instancias de capacitación en correcto manejo de residuos sólidos los sectores solicitados. Indicador 2. Porcentaje de beneficiarios que incorporan conceptos de reciclaje posterior al curso.	Dirección de Medio Ambiente

**3.2.3 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Eliminar el uso de utensilios de un solo uso (desechables) en actividades internas y con la comunidad.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios



Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear instructivo que contenga indicaciones de la iniciativa y fundamentos</li> <li>• Manual de Compras sustentables.</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de servicio de banquetearía que trabajen con material reutilizable o reciclable</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento municipal</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escases de proveedores con ese enfoque</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Instructivo que contenga indicaciones de la iniciativa. Indicador 2. Oficio alcaldicio que prohíba uso de material desechable en actividades internas.	Dirección de Medio Ambiente

#### 3.2.4 NOMBRE DE LA MEDIDA: Reciclaje de residuos orgánicos provenientes de ferias libres.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	Gremio de Feriantes	Apoyo técnico
		MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catastro de ferias</li> <li>• Convenio de colaboración Municipio y Gremio de Feriantes</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volúmenes de residuos orgánicos por feria libre</li> <li>• Activar celda de pesaje de residuos</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento Municipal</li> <li>• Fondo sectorial</li> <li>• FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celda pesaje</li> <li>• Vehículos adaptados</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento</li> <li>• Recurso humano capacitado</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2021	Indicador 1. Volúmenes (toneladas) de residuos orgánicos recuperados.	Dirección de Medio Ambiente

### 3.2.5 NOMBRE DE LA MEDIDA: Ampliación de Programa de Compostaje Municipal.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	GORE, SUBDERE	Financiamiento
		MIDESO	Contraparte técnica
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Organizaciones sociales Sociedad Civil	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capital humano capacitado en la formulación de proyectos.</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos de compostaje</li> <li>Oficina municipal de compostaje en barrio a intervenir</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiamiento.</li> <li>Interés de la comunidad por participar en el programa.</li> <li>Difusión del programa.</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2022	Indicador 1. Ficha de postulación del proyecto con RS. Indicador 2. Porcentaje de aumento de los beneficiarios respecto al programa anterior.	Dirección de Medio Ambiente

### 3.3 Línea de acción: Captación de carbono mediante la creación áreas verdes

#### 3.3.1 NOMBRE DE LA MEDIDA: Programa de cuidado del bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes para macrosector Nonguén y Barrio Norte.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Regional	CONAF	Apoyo técnico y financiamiento
		CORMA	
		UDEC	
	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		ONG's Universidades	Colaborador
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de Ordenanza arbolado urbano</li> <li>Elaboración del diagnóstico del arbolado urbano</li> </ul>		

<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo de Universidades (profesionales afines)</li> <li>• Arquitectos Paisajistas</li> <li>• Coordinación con Vivero Municipal</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento interno</li> <li>• Convenios con CONAF, CORMA y Universidades del sector.</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas destinadas para áreas verdes (Plan Regulador).</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca vinculación con las ONG</li> <li>• Desconocimiento del cuidado y mantención para especies nativas.</li> <li>• Robo de especies y poco cuidado de la comunidad</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo.</b>
	Diciembre 2023	Indicador 1. Recuperación o creación de un área verde en los sectores señalados. Indicador 2. Ejecución de al menos 6 reuniones de capacitación y coordinación en la temática.	Dirección de Aseo y Ornato.

#### OBJETIVO 4. Sensibilización y vinculación al Cambio Climático.

**4.1 Línea de acción:** Conformación y capacitación de la mesa de trabajo en torno al PLCC.

**4.1.1 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Conformación de Mesa de trabajo PLCC.

	<b>Nivel</b>	<b>Actores</b>	<b>Roles</b>
<b>Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles</b>	Local	MUNICIPALIDAD	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios
<b>Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Local de Cambio Climático para la comuna de Concepción</li> </ul>		
<b>Información y capacidades técnicas necesarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones sociales vinculadas a la elaboración del PLCC</li> <li>• Direcciones municipales vinculadas a la ejecución de iniciativas</li> </ul>		
<b>Potenciales fuentes de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>		
<b>Tecnología e infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>		
<b>Potenciales barreras y obstáculos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de interés por parte de la comunidad</li> <li>• Falta de coordinación entre funcionarios</li> <li>• Falta de coordinación municipio/comunidad</li> </ul>		
<b>Monitoreo para el cumplimiento de la medida</b>	<b>Plazo ejecución</b>	<b>Indicador/es de cumplimiento</b>	<b>Responsable de monitoreo</b>
	Diciembre 2020	Indicador 1. Conformación formal de la mesa de trabajo del PLCC. Indicador 2. Al menos 5 reuniones de coordinación entre los integrantes de la mesa.	Dirección de Medio Ambiente

**4.1.2 NOMBRE DE LA MEDIDA:** Capacitación a la mesa de trabajo en adaptación y mitigación al CC.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Nivel	Actores	Roles
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas/modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Local de Adaptación al Cambio Climático para la comuna de Concepción</li> </ul>		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizaciones sociales vinculadas a la elaboración del PLCC</li> <li>Direcciones municipales vinculadas a la ejecución de iniciativas</li> <li>Instancias de capacitación sobre Cambio Climático</li> </ul>		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiamiento Municipal</li> </ul>		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica</li> </ul>		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de interés por parte de la comunidad</li> <li>Falta de coordinación entre funcionarios</li> <li>Falta de coordinación municipio/comunidad</li> </ul>		
Monitoreo para el cumplimiento de la medida.	Plazo ejecución	Indicador/es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2023	Indicador 1. Asistencia de los integrantes de la Mesa de Trabajo a lo menos 6 instancias de capacitación sobre Cambio Climático. Indicador 2. Al menos 1 instancia de capacitación generada por la Mesa de Trabajo.	Dirección de Medio Ambiente.

## VI. CONSIDERACIONES PARA EL REPORTE Y ACTUALIZACIÓN DEL PLCC

Anualmente se realizará un reporte de avance, que contenga la información del progreso de los objetivos, líneas de acción y medidas de acuerdo a la Carta Gantt del PLCC (**ver ANEXO 3**). Este documento será realizado por la Dirección de Medio Ambiente, con el objetivo de llevar un monitoreo y seguimiento de los medios de implementación del Plan. Además, dicho documento será revisado por la mesa de trabajo del PLCC, quien tendrá que validar los

resultados obtenidos y verificar la efectividad de los indicadores propuestos en cada medida.

Una vez validada la información, esta será enviada al equipo técnico de Adapt-Chile, con el fin de mantenerlos informados sobre los avances de la ejecución del PLCC de la comuna de Concepción. La actualización del PLCC será generada en un plazo máximo de 5 años a partir de su publicación.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Adapt-Chile (2017). Agenda para Municipios ante el Cambio Climático. Santiago, Chile. 52p.
- Alvares M. (2018). Diario Concepción. Extraído de: <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2018/05/27/que-suenan-los-vecinos-para-el-gran-concepcion.html>.
- BCN (2017). Reportes Estadísticos Comunes. Extraído de: <https://reportescomunes.bcn.cl/2017/index.php/Concepci%C3%B3n>
- DGA (2019). Reporte sobre la actualización del Balance Hídrico Nacional, Dirección General de Aguas 2019. Extraído de <http://www.uchile.cl/noticias/151328/balance-hidrico-nacional-constata-variacion>.
- EULA-CHILE (2010). Programa para reconstrucción de la Región del Bío-Bío. Proyecto Innova Chile-CORFO 10crec-8453. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.
- I. Municipalidad de Concepción (2015). Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Concepción, Chile.
- Ilustre Municipalidad de Concepción (2016): Actualización Plan de Desarrollo Comunal Concepción 2016-2020. Concepción, Chile.
- Ilustre Municipalidad de Concepción (2017). Plan Comunal de Emergencia. Concepción, Chile.
- Ilustre Municipalidad de Concepción (2018): *Estrategia de Gestión Ambiental Municipal (2019-2021)*. Dirección Municipal de Medio Ambiente. Concepción, Chile.
- Ilustre Municipalidad de Concepción (2018). Diagnóstico y Plan de Recuperación de Lagunas Urbanas de Concepción. Caracterización limnológica, matrices agua, sedimento y biota subacuática. Centro Regional de Estudios Ambientales. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2017). *Resultados CENSO 2017*. Obtenido de <http://resultados.censo2017.cl/>
- Laboratorio de Gobierno Local (2019). *Informe Fase de Ideación: Caso de Innovación pública de la Municipalidad de Concepción*. Documento preliminar Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.
- Mardones M. & Rojas J. (2012). Procesos de remoción en masa inducidos por el terremoto del 27F de 2010 en la franja costera de la Región del Bío-Bío, Chile.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2017). *Informe de Desarrollo Social 2017*. Obtenido de <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/IDS2017.pdf>
- Ruiz Olabuénaga, J. (2012): Metodología de la investigación cualitativa. Quinta Edición, Universidad de Deusto, Bilbao.
- Villasante T., Montañes, M., Martí, J (2000): La investigación social participativa, *construyendo ciudadanía*. RED CIMAS, el Viejo Topo, España.



# VIII. ANEXOS

## ANEXO 1. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLCC

En esta sección, se describe la metodología empleada para la elaboración del Plan Local de Adaptación al Cambio Climático de Concepción, donde se detalla el enfoque metodológico, la descripción de las etapas y las técnicas utilizadas para su desarrollo.

### Enfoque Metodológico

Se utilizó un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP), entendida como un método de estudio y acción que busca recolectar información a partir de la participación sobre quienes se investigará. Es decir, el objetivo de estudio se convierte en el protagonista de la investigación, ya que interactúa en todo el proceso, es decir, en las fases de diseño, de devolución de información y de acciones propuestas (Villasante, Montañés y Martí, 2000). Una IAP cuenta con las siguientes fases:

- **Pre Investigación:** Elaboración proyecto
- **Diagnóstico:** Conocimiento contextual del territorio
- **Programación:** Apertura a los conocimientos y puntos de vista. Se introduce a planificar.
- **Conclusiones y Propuestas:** Elaboración de Propuestas Concretas
- **Post-Investigación:** Puesta en práctica y Monitoreo

Por otra parte, el trabajo que se ha desarrollado para la Elaboración del Plan Local de Cambio Climático es de carácter cualitativo, se enfoca en realizar una interpretación de la realidad desde información recabada desde el campo de investigación que permite describir la realidad (Ruiz Olabuénaga, 2012).

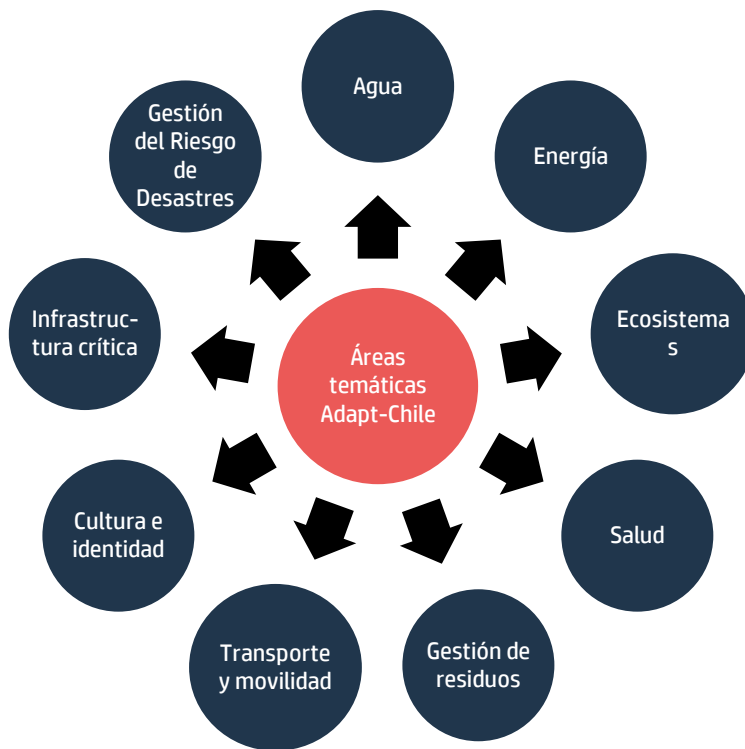
Debido a que el municipio se encuentra adscrito a la Red de Municipios ante el Cambio Climático de Adapt Chile, se basó en las orientaciones propuestas por dicha ONG denominada “Guía para la Elaboración de Planes Locales de Cambio Climático”.

Estas orientaciones permiten dirigir la metodología de la Elaboración del Plan, principalmente en los temas técnicos relacionados al Cambio Climático. Particularmente los temas que aborda la guía son Áreas Temáticas y Riesgos Climáticos.

- **Áreas Temáticas:**

Se enfocan en desarrollar la capacidad de los municipios para ejercer la gestión sustentable y territorial de diferentes elementos relacionados al Cambio Climático (Agenda Adapt Chile, 2017). El Plan se enfoca en diagnosticar cómo se abordan estas temáticas en base a la Gestión del Conocimiento, Gestión Municipal y Gestión Comunitaria. El análisis contempla 9 áreas donde los municipios deben abordar desafíos en torno a la gestión local.

Figura 1. Áreas temáticas Adapt Chile.



Fuente: LGL, 2019.

- **Riegos: Amenazas Climáticas**

Para efectos de la gestión de riesgos, se elabora una clasificación a partir de la cual se puede diagnosticar un territorio y planificar en función de dichos riesgos. La metodología Adapt Chile propone evaluar 16 riesgos, de los cuales fueron seleccionados 14 por pertinencia territorial.

La Elaboración del PLCC consta de tres etapas: Diseño, diagnóstico y planificación, las cuales se detallan a continuación:

#### Descripción de Etapas

- **Etapas 1: Diseño e Instalación para la Elaboración del PLCC**

En esta etapa se comienza a diseñar la estructura del Plan y la búsqueda de metodologías apropiadas para desarrollar participativamente. Dentro de ello, se revisa la metodología de ADAPT Chile, teniendo como referencia los aportes técnicos con los que cuenta. Esta revisión se realiza en conjunto con el Laboratorio de Gobierno Local de la Universidad del Bio-Bio, entidad que contribuye en el diseño metodológico de las actividades participativas, tanto con funcionarios como con la comunidad.

Dentro de las primeras actividades desarrolladas en esta etapa se encuentra la Capacitación a funcionarios en temas relativos al Cambio Climático. Donde se elaboraron mapas de riesgos y se levantaron medidas.

- **Etapla 2: Diagnóstico de Cambio Climático en la Comuna**

Se elabora una caracterización de la comuna en torno al Cambio Climático y para ello se realizan una serie de actividades participativas. En primer lugar, se realiza un taller con funcionarios de diferentes unidades municipales sobre Evaluación de Áreas temáticas y Evaluación de indicadores de vulnerabilidad de Adaptación.

Luego se realizan talleres comunitarios en Nonguén Ampliado, Centro-Lorenzo Arenas y Barrio Norte. En ellos se busca elaborar un mapa de riesgos por cada territorio y levantar acciones para mitigar dichos riesgos.

- **Etapla 3: Planificación del Plan Local de Cambio Climático**

En esta etapa se define la Imagen objetivo de la comuna en torno al Cambio Climático en un horizonte de 3 a 5 años. Se realiza un levantamiento de acciones y priorización de la comunidad. Para ello se desarrolla una jornada Plenaria, donde se priorizan las acciones propuestas por la comunidad de acuerdo a su grado de urgencia. Además, se realiza una actividad con funcionarios para validar las iniciativas. Luego, se elabora la planificación, temporalidad y actores responsables sobre la ejecución del Plan.

- **Técnicas de recolección de información**

Durante el proceso de Elaboración del Plan Local de Cambio Climático se han realizado una serie de actividades participativas que han permitido elaborar un diagnóstico de la comuna en materia de cambio climático, utilizando herramientas propias de los lineamientos técnicos de ADAPT Chile y de la Investigación Acción Participativa. A continuación, se describe cada una de las actividades participativas desarrolladas, de acuerdo a las etapas del proceso de elaboración del PLCC.

**Tabla 1. Proceso de Elaboración del Plan Local de Cambio Climático.**

<b>Etapla Elaboración PLCC</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Técnicas y recursos Utilizados</b>
<b>Diagnóstico</b>	Taller funcionarios  <i>Enero de 2019</i>	Actividad que busca evaluar áreas temáticas en relación al cambio climático de acuerdo al nivel de conocimiento, de gestión municipal y de gestión de la comunidad.  Se evalúan indicadores de vulnerabilidad y adaptación para analizar el nivel de profundización del municipio en Vulnerabilidad y Gestión del Conocimiento, planificación y capacidades locales, capacidad de adaptación al cambio climático.	Discusión grupal que apunta a elaborar Matriz de arañas áreas temáticas (Adapt-Chile).  Formulario de indicadores de vulnerabilidad y Adaptación.  Análisis de Fortalezas y debilidades asociadas a indicadores mediante lluvia de ideas.
	Talleres Comunitarios <i>Marzo –abril 2019</i>	Actividades que tuvieron como propósito Identificar las principales amenazas climáticas u otras problemáticas derivadas del cambio climático y asociarlas a un lugar específico del territorio en la comuna. Se conocieron las principales iniciativas que la comunidad considera como necesarias para la implementación.  Se desarrolló un trabajo en los territorios de Nonguén Ampliado, Centro-Lorenzo Arenas y Barrio Norte.	Discusión grupal que apunta a identificar riesgos en los mapas de los tres territorios en que se desarrollaron los talleres.  Lluvia de ideas para identificar iniciativas y meta plan
	Plenaria Talleres comunitarios	Actividad en que se retroalimentó a la comunidad de la información recabada en los tres talleres efectuados en los macrosectores de la comuna.	Presentación por parte del equipo a cargo de elaborar el PLCC.

Etapa Elaboración PLCC	Actividad	Descripción	Técnicas y recursos Utilizados
	Mayo 2019		
Planificación	Plenaria Talleres Comunitarios  Mayo 2019	En esta actividad también se elaboró una Priorización de iniciativas de adaptación al cambio climático que fueron identificadas en los talleres comunitarios para la elaboración del Plan Local de Adaptación al Cambio Climático	Actividad de semáforo, en que la comunidad categorizó las iniciativas levantas en el diagnóstico como muy urgentes, urgentes y poco urgentes.

Fuente: Laboratorio de Gobierno Local. Universidad del Bío-Bío, 2019.

## ANEXO 2. RESULTADOS PLENARIA CIUDADANA.

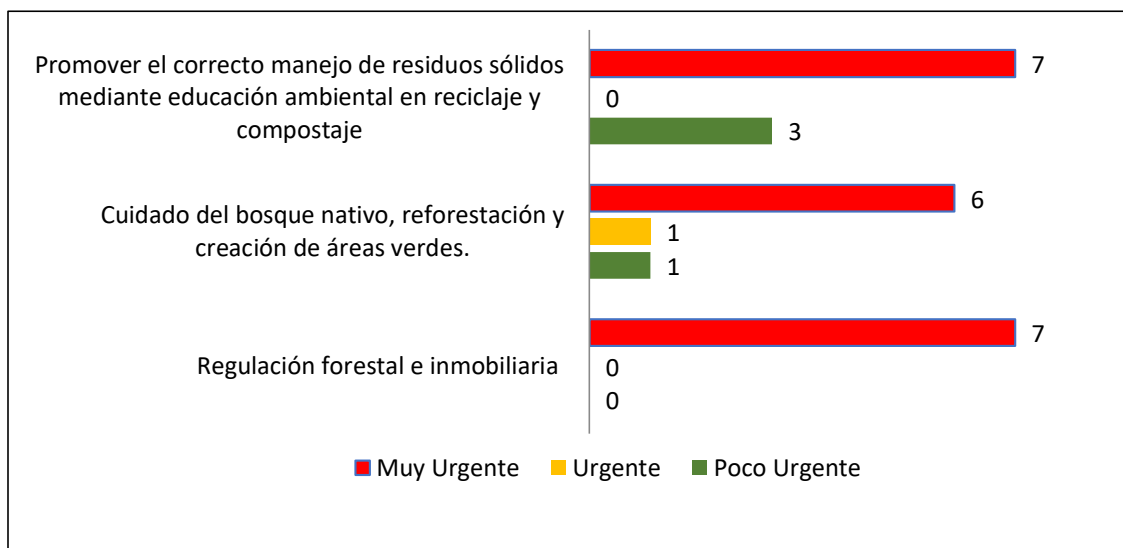
Las medidas consideradas para su priorización en la plenaria ciudadana fueron obtenidas a partir de la actividad N°2 de los talleres comunitarios ejecutados en cada uno de los tres macrosectores (Nonguén, Lorenzo Arenas y Centro y Barrio Norte). Producto de esta actividad fueron propuestas más de trecientas medidas, las cuales fueron codificadas y filtradas con el apoyo del Laboratorio de Gobierno Local de la Universidad del Bío-Bío, mediante un software de análisis cualitativo de datos (Atlas.ti).

Posterior a este análisis, se genera una propuesta de iniciativas a priorizar para cada sector, las cuales fueron descritas e incorporadas en paneles para su priorización por la comunidad en la plenaria ciudadana. Posterior a la plenaria, las iniciativas fueron categorizadas de forma cuantitativa, de tal forma que sólo las iniciativas que contengan más de 6 votos (considerando una votación menor a 6 de baja representatividad), sean seleccionadas. Posterior a esto, las iniciativas seleccionadas se evaluaron de acuerdo a la urgencia establecida por la comunidad, priorizando las **Muy urgentes y Urgentes**.

En las Ilustraciones N°21 a N°26, se grafican los principales resultados por sector de la plenaria ciudadana, se incluyen las medidas categorizadas como **Muy urgentes y Urgentes** en cada sector.

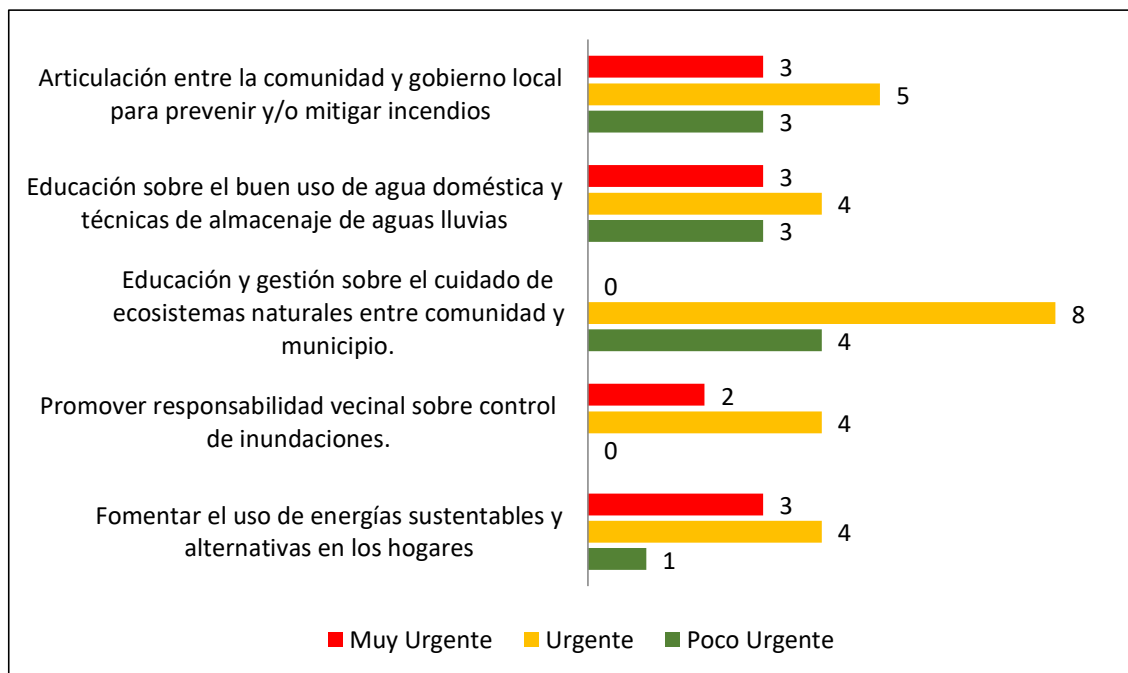
En sector Nonguén Ampliado, de un total de 16 medidas fueron priorizadas (10), de ellas (3) categorizadas como **Muy Urgente**, (5) como **Urgente** y (2) como **Poco Urgente**, mientras que 6 iniciativas del total no fueron priorizadas por su nivel de urgencia. Respecto a las iniciativas incorporadas al PLCC, se consideraron las 3 iniciativas categorizadas como **Muy Urgente**, en cuanto a las categorizadas como **Urgente**, se priorizó la referida a la prevención y mitigación de incendios, considerando que esta tiene 12 votos en total y que 3 de ellos son **Muy Urgente**.

Gráfico 1. Iniciativas categorizadas como Muy Urgente por el macrosector Nonguén Ampliado.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

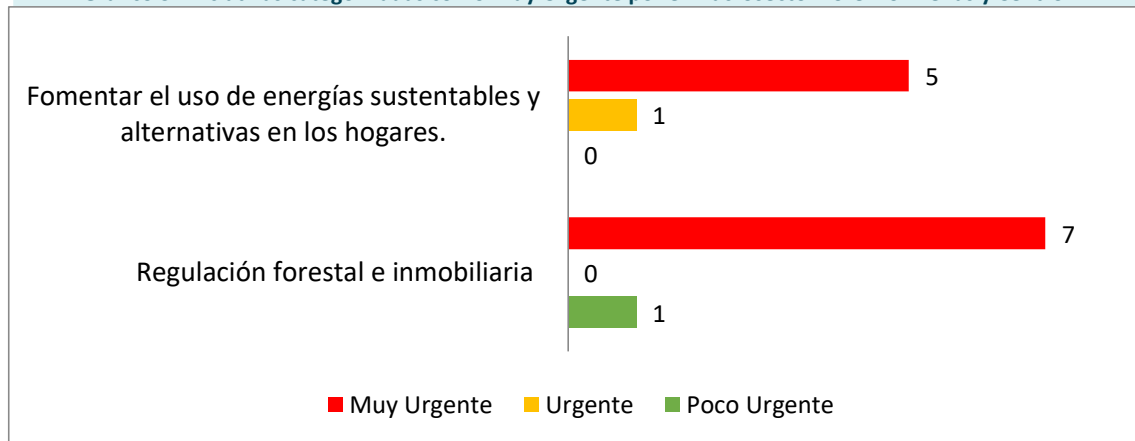
Gráfico 2. Iniciativas categorizadas como Urgente por el macrosector Nonguén Ampliado.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

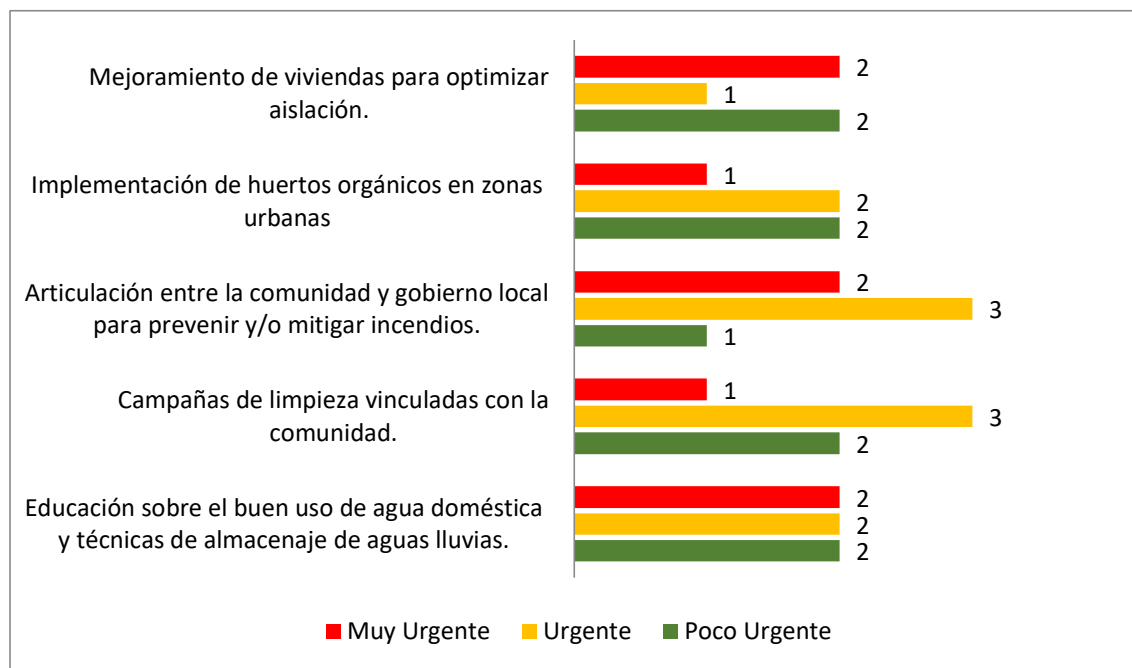
En el macrosector Lorenzo Arenas y Centro, de un total de 16 iniciativas fueron priorizadas (5), de ellas (2) fueron categorizadas como **Muy Urgente** y (3) como **Urgente**. Las iniciativas restantes tuvieron un recuento de votos menor a 6. Respecto a las iniciativas incorporadas al PLCC, se consideraron las 2 iniciativas categorizadas como **Muy Urgente**, en cuanto a las **Urgente**, se priorizaron dos con 6 votos cada una. La primera referida a la prevención y mitigación de incendios y la segunda sobre el buen uso de agua doméstica.

Gráfico 3. Iniciativas categorizadas como Muy Urgente por el macrosector Lorenzo Arenas y Centro.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

Gráfico 4. Iniciativas categorizadas como Urgente por el macrosector Lorenzo Arenas y Centro.

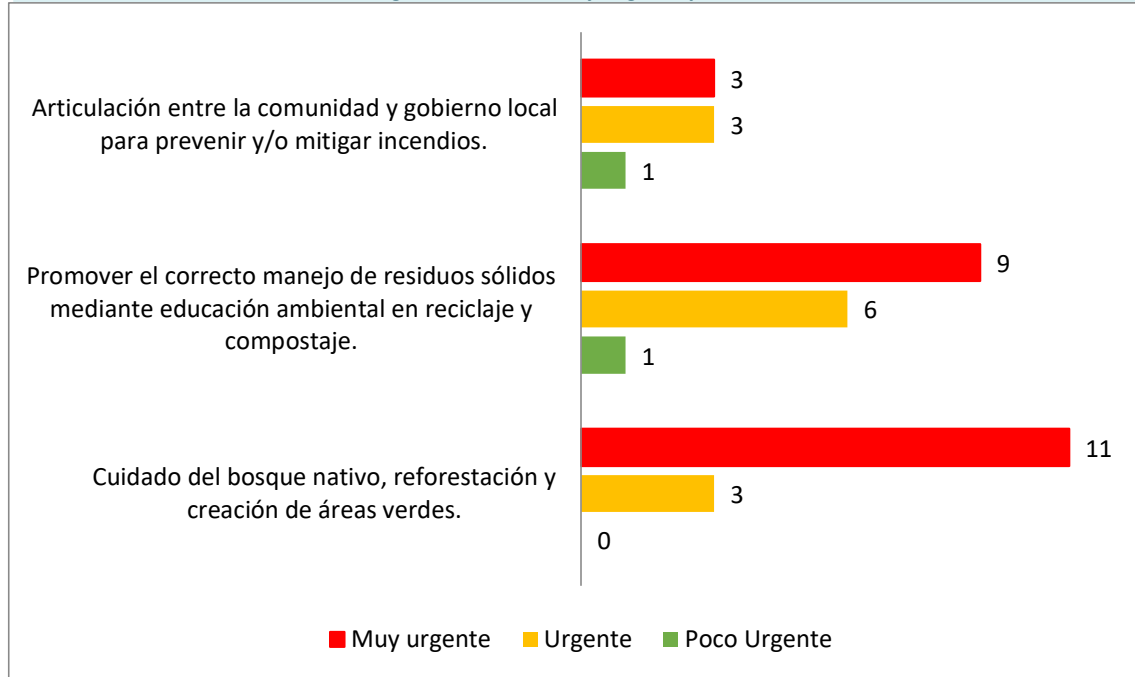


Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

En el macrosector Barrio Norte de un total de 17 iniciativas fueron priorizadas (7) de las cuales (3) fueron categorizadas como **Muy Urgentes**, (1) como **Urgente** y (3) como **Poco Urgentes**. Respecto a las iniciativas incorporadas al PLCC, se consideraron las 3 iniciativas categorizadas como **Muy Urgente**, y la única categorizada como **Urgente** referida a promover la responsabilidad vecinal sobre el control de inundaciones.

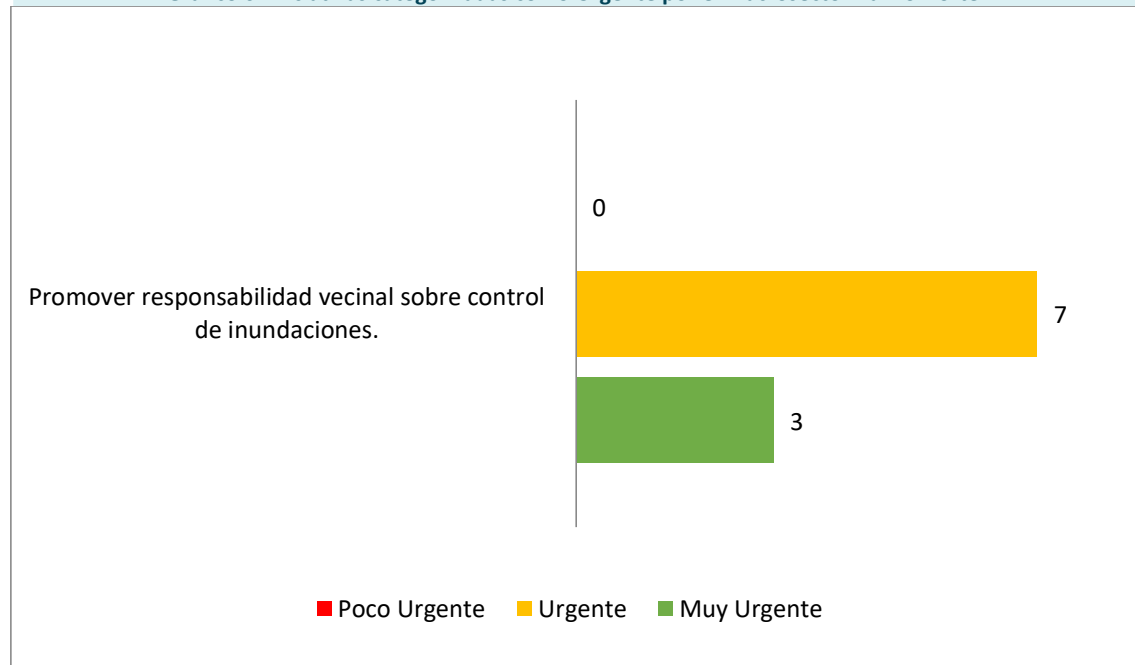


**Gráfico 5. Iniciativas categorizadas como Muy Urgente por el macrosector Barrio Norte.**



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

**Gráfico 6. Iniciativas categorizadas como Urgente por el macrosector Barrio Norte.**



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019

### ANEXO 3. MAPAS Y TABLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS POR SECTOR.

Los mapas y tablas de riesgos que se describen a continuación, fueron elaborados a partir de la sistematización de los mapas de riesgos climáticos elaborados en los talleres comunitarios y de la interpretación de los mismos. Además, se incluye parte de los relatos de los participantes en el momento de su confección los cuales fueron registrados y proporcionados por el Laboratorio de Gobierno Local de la Universidad del Bío-Bío.

Figura 1. Mapa de riesgos Macrosector Nonguén ampliado.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

Tabla 1. Riesgos Climáticos identificados en Nonguén Ampliado.

Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita	<div> </div>	Sí	Laderas de cerros sectores Palomares, Valle Nonguén, Los Lirios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños en infraestructura de viviendas emplazadas en zonas cercanas a cerros.</li> </ul>
	<div> </div>	Sí	Poblaciones ubicadas en: Rivera Estero Nonguén, Ducto Canal Giacaman, Ribera río Andalién y Sector Collao 1900	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desborde de esteros, canales y ríos.</li> <li>- Colapso de red de agua lluvias y alcantarillado.</li> <li>- Problemas en la red vial.</li> <li>- Daños en infraestructura de viviendas cercana a los cuerpos de agua.</li> <li>- Problemas de accesibilidad.</li> <li>- Contaminación de los cursos de agua por rebalse del sistema de alcantarillado.</li> </ul>






De manifestación súbita				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltración de contaminantes.</li> </ul>
		Sí	<p>Poblaciones ubicadas cercanas a las Laderas de cerros en sectores: Palomares, Valle Nonguén, Los Lirios, Villa Huascar, Lagos de Chile, Antonio Varas, Las violetas, Cerro La Virgen.</p> <p>Poblaciones ubicadas en Cerro La Gallina (colindante Cárcel El Manzano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de ratón colilargo (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>) trasmisor virus Hanta.</li> <li>- Posible afectación a vidas humanas.</li> <li>- Disminución de las condiciones de salubridad en los hogares.</li> <li>- Transmisión de enfermedades.</li> <li>- Daños en el mobiliario de viviendas.</li> <li>- Contaminación de los alimentos.</li> </ul>
		Sí	<p>Cerros de sectores Palomares, Valle Nonguén, los Lirios, Villa Huascar, Lagos de Chile, sector Antonio varas, Calle las Violetas. Cerro la Gallina (colindante Cárcel El Manzano).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción flora y fauna.</li> <li>- Daños a infraestructura habitacional.</li> <li>- Riesgo a la vida humana.</li> <li>- Deforestación.</li> </ul>
		Sí	<p>Sectores colindantes a avenidas Collao y General Novoa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos a la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardíaca).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Calor extremo en zonas con escasas áreas verdes.</li> <li>- Desección de plantas y arbustos.</li> </ul>
De desarrollo lento		Sí	<p>Sectores cercanos a Estero Nonguén y río Andalién.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos en la salud de la población (enfermedades respiratorias).</li> <li>- Aumento de calefacción en base a leña lo que provoca contaminación del aire.</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> </ul>
		Sí	<p>Poblaciones ubicadas cercanas a Estero Nonguén, Canal Giacaman y río Andalién</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de biodiversidad en el ecosistema acuático.</li> <li>- Afectación en ambientes asociados (ecosistemas marinos (desembocaduras).</li> <li>- Transmisión de enfermedades al utilizar agua contaminada en riegos.</li> <li>- Imposibilidad de utilizar agua en caso de emergencia.</li> </ul>









Figura 3. Mapa de riesgos Macrosector Lorenzo Arenas.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

Tabla 2. Riesgos Climáticos identificados en Lorenzo Arenas y Centro.







Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita		Sí	Sectores ubicados en los cerros Barrio El Golf y Chepe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños en infraestructura de viviendas emplazadas en zonas cercanas a cerros.</li> <li>- Posibles pérdidas humanas.</li> <li>- Corte/bloqueo de caminos y comunicaciones.</li> <li>- Pérdida de infraestructura.</li> <li>- Interrupción del sistema de transporte.</li> <li>- Pérdida de bienes materiales.</li> </ul>
		Sí	Poblaciones ubicadas en calles céntricas, pasos bajo nivel, sectores cercanos al Humedal Paicaví (Población Tucapel Bajo, Aníbal Pinto), sector borde río Bio Bío, calle Ejército y sectores cercanos a Ribera río Bio Bío	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colapso de red de agua lluvias y alcantarillado.</li> <li>- Problemas en la red vial.</li> <li>- Daños en infraestructura de viviendas cercana a cuerpos de agua.</li> <li>- Problemas de accesibilidad.</li> <li>- Contaminación de los cursos de agua por rebalse del sistema de alcantarillado.</li> <li>- Infiltración de contaminantes.</li> <li>- Desborde de río Bio Bío.</li> </ul>



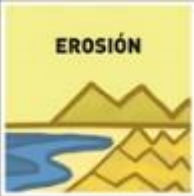
De manifestación súbita		Sí	Sectores cercanos a ribera del río Bio Bío (Pedro de Valdivia Bajo, Pedro del Río), Humedal Paicaví, Borde Laguna Redonda, Cerro Chepe, Vega Monumental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las condiciones de salubridad en los hogares.</li> <li>- Transmisión de enfermedades.</li> <li>- Daños en el mobiliario de viviendas.</li> <li>- Contaminación de los alimentos.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos al Cerro Caracol y sectores cercanos (Agüita de la Perdiz, Pedro de Valdivia), Cerro Amarillo, Cerro La Virgen, Centros comerciales Cerro Chepe, Cerro Barrio El Golf (presencia de pastizales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción flora y fauna.</li> <li>- Daños a infraestructura habitacional.</li> <li>- Riesgo a la vida humana.</li> </ul>
		Sí	Calles céntricas de Concepción (escasas áreas verdes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos a la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardíaca).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Calor extremo en zonas con escasas áreas verdes.</li> <li>- Desección de plantas y arbustos.</li> </ul>
		Sí	Avenidas con grandes corrientes de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos en la salud de la población (enfermedades respiratorias).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> </ul>
De desarrollo lento		Sí	Río Bio Bío (sector puente Juan Pablo II)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños al hábitat afectando biodiversidad terrestre y acuática.</li> <li>- Desertificación y erosión del suelo.</li> <li>- Escasez hídrica.</li> </ul>
		Sí	Ribera río Bio Bío	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de biodiversidad en el ecosistema acuático.</li> <li>- Afectación en ambientes asociados (ecosistemas marinos (desembocaduras).</li> <li>- Imposibilidad de utilizar agua en caso de emergencia.</li> <li>- Problemas en la producción de agua potable (se capta agua del río Bio Bío)</li> </ul>
			Sector Cerro Laguna Redonda, Sector Cerro Chepe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de cubierta vegetal.</li> <li>- Disminución de fertilidad de los suelos.</li> <li>- Posible deslizamiento de tierra en caso de lluvia</li> </ul>





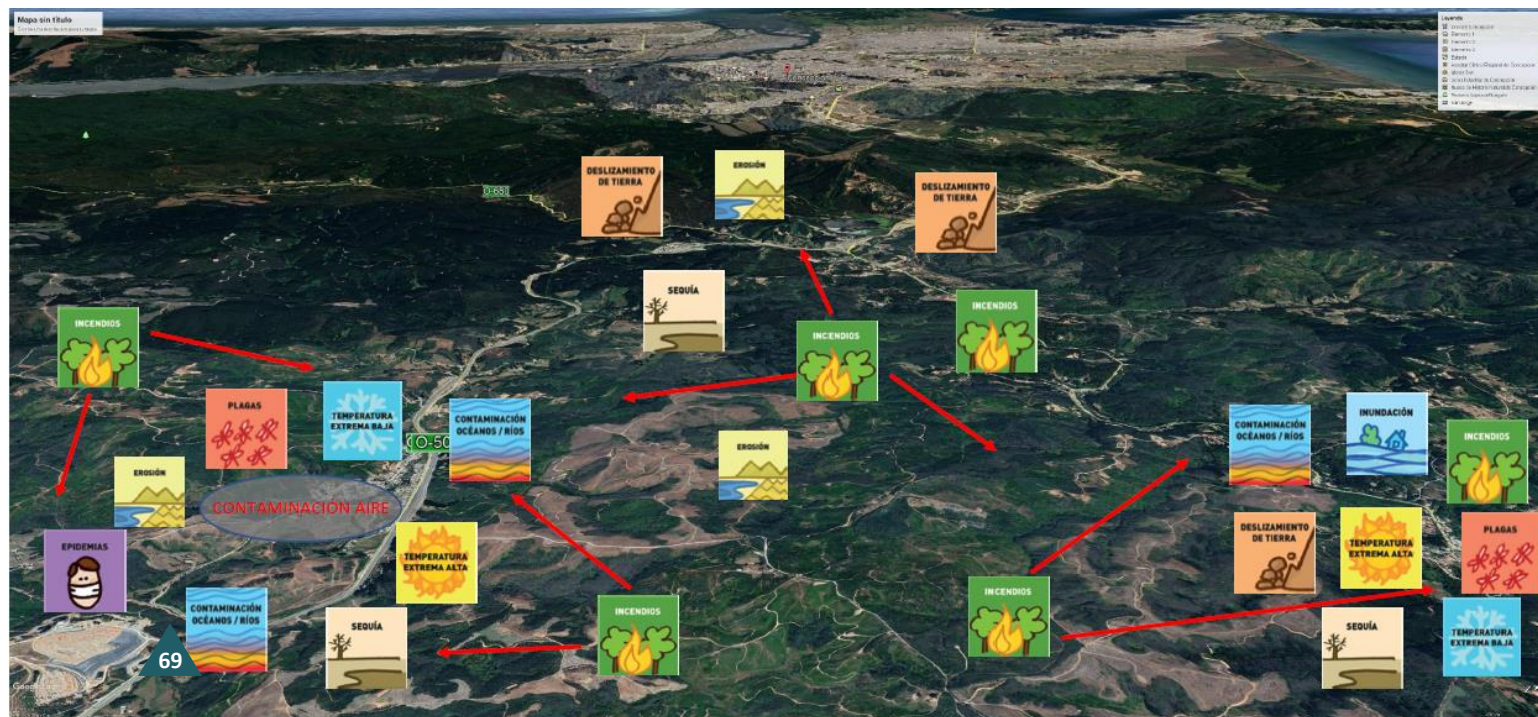


De manifestación súbita				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de los cursos de agua por rebalse del sistema de alcantarillado.</li> <li>- Infiltración de contaminantes.</li> </ul>
		Sí	Barrio Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones repentinas.</li> <li>- Problemas en red eléctrica.</li> <li>- Problemas viales.</li> <li>- Posibles tornados (Destrucción estructuras y caída de árboles).</li> <li>- Daños en viviendas y mobiliario urbano.</li> </ul>
		Sí	Sector Cesfam Tucapel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brotes de enfermedades.</li> </ul>
		Sí	Poblaciones ubicadas en Cerro Chacabuco, borde Laguna Lo Méndez, borde Laguna Tres Pascualas, borde Laguna Lo Galindo, cerro La Pólvora, ribera río Andalién (Jardines de Andalién, Villa San Francisco).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las condiciones de salubridad en los hogares.</li> <li>- Transmisión de enfermedades.</li> <li>- Daños en el mobiliario de viviendas.</li> <li>- Contaminación de los alimentos.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos al cerro La Pólvora, cerro Chacabuco, cerro Lo Galindo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción flora y fauna.</li> <li>- Daños a infraestructura habitacional.</li> <li>- Riesgo a la vida humana.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos a Villa Simón Bolívar (cercanías línea férrea), Sector Santa Sabina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos a la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardíaca).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Calor extremo en zonas con escasas áreas verdes.</li> <li>- Desecación de plantas y arbustos.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos a lagunas: Tres Pascualas, Lo Méndez, Lo Galindo, Lo Custodio, borde río Andalién	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos en la salud de la población (enfermedades respiratorias).</li> <li>- Aumento de calefacción en base a leña lo que provoca contaminación del aire.</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> </ul>

De desarrollo lento		Sí	Poblaciones ubicadas en río Andalién, laguna Lo Galindo, laguna Lo Méndez, laguna Lo Custodio, laguna Tres Pascualas, Humedal Paicaví	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de biodiversidad en el ecosistema acuático.</li> <li>- Afectación en ambientes asociados (ecosistemas marinos (desembocaduras)).</li> <li>- Imposibilidad de utilizar agua en caso de emergencia.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos línea férrea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños al hábitat afectando biodiversidad terrestre y acuática.</li> <li>- Desertificación y erosión del suelo.</li> <li>- Escasez hídrica.</li> </ul>
		Sí	Sectores cercanos al Sector Humedal Paicaví, Torreones (borde río Andalién), borde cerro Lo Galindo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de cubierta vegetal.</li> <li>- Disminución de fertilidad de los suelos.</li> <li>- Posible deslizamiento de tierra en caso de lluvia.</li> </ul>
	Contaminación del aire	Sí	Barrio Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas a la salud por mala calidad del aire.</li> </ul>






Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.




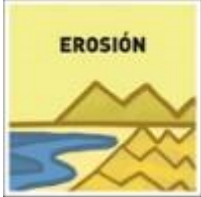
Figura 5. Mapa de riesgos sector rural.



Fuente: I. Municipalidad de Concepción.

Tabla 4. Riesgos Climáticos identificados en sector Rural.

Tipo	Amenaza	Sí/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita		Sí	Sectores cercanos a Lomas de Andalién (sector Puente 5), Agua de la Gloria, Lo Tato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños en infraestructura de viviendas emplazadas en zonas cercanas a cerros.</li> <li>- Posibles pérdidas humanas.</li> <li>- Corte/bloqueo de caminos y comunicaciones.</li> <li>- Pérdida de infraestructura.</li> <li>- Interrupción del sistema de transporte.</li> <li>- Pérdida de bienes materiales.</li> <li>- Contaminación de fuentes de captación de agua.</li> </ul>
		Sí	Ribera río Andalién (Pte 5) sector Lomas de Andalién	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desborde de río Andalién.</li> <li>- Problemas en la red vial.</li> <li>- Daños en infraestructura de viviendas cercana a cuerpos de agua.</li> <li>- Problemas de accesibilidad.</li> <li>- Infiltración de contaminantes.</li> </ul>
		Sí	Sector Rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las condiciones de salubridad en los hogares.</li> <li>- Transmisión de enfermedades.</li> <li>- Daños en el mobiliario de viviendas.</li> <li>- Contaminación de los alimentos.</li> <li>- Daños en los cultivos.</li> <li>- Presencia de ratón colilargo (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>) trasmisor virus Hanta.</li> </ul>
		Sí	Sector Rural en general: Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destrucción flora y fauna.</li> <li>- Daños a infraestructura habitacional.</li> <li>- Riesgo a la vida humana.</li> <li>- Daños en cultivos.</li> </ul>
		Sí	Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos a la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardíaca).</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Desección de cultivo, plantas y arbustos.</li> <li>- Alta probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.</li> </ul>

		Sí	Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos negativos en la salud de la población (enfermedades respiratorias).</li> <li>- Aumento de calefacción en base a leña lo que provoca contaminación del aire.</li> <li>- Efectos negativos a la salud de los animales.</li> <li>- Daños en cultivos.</li> </ul>
De desarrollo lento		Sí	Río Andalién (sector puentes), Estero Las Casas, Estero Las Puyas y Estero Chaimávida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de biodiversidad en el ecosistema acuático.</li> <li>- Transmisión de enfermedades al utilizar agua contaminada en riegos.</li> <li>- Imposibilidad de utilizar agua en caso de emergencia.</li> </ul>
		Sí	Sector rural en general: (Chaimávida, Agua de la Gloria, Lo Tato, Las Pataguas, Pocollay, Lomas de Andalién)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daños al hábitat afectando biodiversidad terrestre y acuática.</li> <li>- Desertificación y erosión del suelo.</li> <li>- Aumento de tasa de incendios.</li> <li>- Escasez hídrica.</li> <li>- Disminución de producción agrícola.</li> <li>- Conectividad hidrológica (desección temporal de cuerpos de agua durante épocas de sequía)</li> <li>- Salud de las personas.</li> </ul>
		Sí	Sector Lo Tato	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de cubierta vegetal.</li> <li>- Disminución de fertilidad de los suelos.</li> <li>- Posible deslizamiento de tierra en caso de lluvia.</li> </ul>
	Contaminación del aire	Sí	Sector Chaimávida (cercanías Relleno Sanitario Copiulemu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas a la salud por mala calidad del aire.</li> <li>- Daño en los cultivos</li> </ul>

Fuente: I. Municipalidad de Concepción, 2019.

## ANEXO 4. CARTA GANTT PLCC

A continuación, se describe una Carta Gantt asociada al desarrollo del plan entre el año 2020 y 2023.

Medida	2020	2021	2022	2023
1.1.1 Actualizar el Plan de Emergencias de la comuna u otros instrumentos afines a partir de nueva información existente.				



1.1.2 Elaborar Planes de Alerta Temprana para los principales riesgos y amenazas que afectan a la comuna.				
1.1.3 Articulación entre la comunidad y gobierno local para prevenir y/o mitigar (la ocurrencia o los impactos de los incendios en los Macrosectores Barrio Norte, Lorenzo Arenas, Centro y Nonguén Ampliado.				
1.2.1 Programas de restablecimiento de condiciones de vida.				
1.3.1 Generar instancias formales de vinculación a la comunidad expuesta al riesgo.				
1.3.2 Difundir información preventiva en organizaciones sociales y establecimientos educacionales.				
1.4.1 Participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal e inmobiliaria en macrosectores Nonguén y Lorenzo Arenas.				
2.1.1 Educación sobre el buen uso de agua doméstica e implementación de nuevas técnicas de almacenaje de aguas lluvias en Lorenzo Arenas, Centro y Sector Rural.				
2.2.1 Actualización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas.				
2.2.2 Recuperación ambiental de las lagunas urbanas de Concepción.				
2.2.3 Educación sobre el cuidado de la vivienda y del entorno para el control de inundaciones en macrosector Barrio Norte.				
2.2.4 Protección y valorización de los humedales urbanos de la comuna.				
2.2.5. Capacitación en Apicultura para vecinos de la comuna.				
2.3.1 Implementar sistema de producción de especies nativas en Vivero Municipal.				
2.4.1 Control biológico de roedores mediante aves rapaces en Agüita de la Perdiz.				
3.1.1 Fomentar el uso de energías sustentables y alternativas en los hogares en macrosector Lorenzo Arenas.				
3.1.2 Optimización del tránsito vehicular a través del control de semáforos.				
3.1.3 Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable.				
3.2.1 Campañas de limpieza vinculadas con la comunidad.				
3.2.2 Promover el correcto manejo de residuos sólidos mediante educación ambiental en Macrosectores Nonguén y Barrio Norte.				

3.2.3 Eliminar el uso de utensilios de un solo uso (desechables) en actividades internas y con la comunidad.				
3.2.4 Reciclaje de residuos orgánicos provenientes de ferias libres.				
3.2.5 Ampliación del programa de reciclaje de residuos orgánicos domiciliarios.				
3.3.1 Programa de cuidado del bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes para Macrosector Nonguén y Barrio Norte.				
4.1.1 Conformación de Mesa de trabajo PLCC.				

