

The logo of the Municipality of Tucapel features a yellow crown at the top, a central shield with a raised fist holding a rainbow, and a yellow banner at the bottom with the word 'TUCAPEL'.

**PLAN DE ACCIÓN DE
CAMBIO CLIMATICO
COMUNAL
MUNICIPALIDAD DE
TUCAPEL**

2025-2030

ACRÓNIMOS

ACHM	Asociación Chilena de Municipalidades
ASE	Agencia de Sostenibilidad Energética
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
CC	Cambio Climático
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
CR2	Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia
DGA	Dirección General de Aguas
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
EEL	Estrategia Energética Local
ERNC	Energías Renovables no Convencionales
ETICC	Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases a escala Comunitaria
GRD	Gestión del Riesgo de Desastre
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Panel Intergubernamental de (Expertos) en Cambio Climático
IRGEI	Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero
LMCC	Ley Marco de Cambio climático
MIDESO	Ministerio de Desarrollo Social y Familia
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Publicas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidad
PACCC	Plan de Acción de Cambio Climático Comunal
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
RRD	Reducción de Riesgo de Desastre
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
GORE	Gobierno Regional
AU	Asesoría Urbana
CAC	Comité Ambiental Comunal
CASEN	Caracterización Socioeconómica Nacional
CC	Cambio Climático
COGRID	Comité de Gestión de Riesgo y Desastre
SERNAFOR	Servicio Nacional Forestal
CORMA	Corporación Chilena de la Madera
DAEM	Departamento de Administración de Educación Municipal
UMA	Unidad de Medio Ambiente
DOM	Dirección de Obras Municipales
UAO	Unidad de Aseo y Ornato

DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
EAC	Estrategia Ambiental Comunal
ERNC	Energías Renovables no Convencionales
FNRD	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FRIL	Fondo Regional de Iniciativa Local
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
PIB	Producto Interno Bruto
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PRC	Plan Regulador Comunal
SCAM	Sistema de Certificación Ambiental Comunal
SECPLAN	Secretaría Comunal de Planificación

GLOSARIO

Adaptación: Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2018).

Amenaza: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2018).

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC).

Contribuciones determinadas nacionalmente: Término utilizado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), conforme al cual un país que se ha adherido al Acuerdo de París especifica los planes del país para reducir sus emisiones. En las CDN de algunos países también se aborda la forma en que se adaptarán a los impactos del cambio climático, qué tipo de apoyo necesitan de otros países y qué tipo de apoyo proporcionarán a otros países para adoptar trayectorias de bajas emisiones de carbono y fortalecer la resiliencia al clima.

Efecto invernadero: Efecto radiativo infrarrojo de todos los componentes de la atmósfera que absorben en el infrarrojo. Los gases de efecto invernadero y las nubes y, en menor medida, los aerosoles absorben la radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra y por cualquier punto de la atmósfera. La modificación de la concentración de los gases de efecto invernadero debida a emisiones antropógenas contribuye a un aumento de la temperatura en la superficie y en la troposfera inducido por un forzamiento radiativo instantáneo en respuesta a ese forzamiento, que gradualmente restablece el balance radiativo en la parte superior de la atmósfera (IPCC, 2013).

Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2018).

Impactos: Efectos en los sistemas naturales y humanos (IPCC, 2018).

Mitigación: Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. Intervenciones humanas dirigidas a reducir las fuentes de otras sustancias que pueden contribuir directa o indirectamente a la limitación del cambio climático (IPCC, 2018).

Reducción del Riesgo de Desastres: El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (UNSDR, 2009).

Riesgo: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (IPCC, 2018).

Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2018).

PREAMBULO

Los impactos del cambio climático ya se están sintiendo notar en diferentes partes del planeta y Chile no es la excepción. Eventos de escasez hídrica y sequías prolongadas, eventos climáticos extremos como intensas lluvias que provocan inundaciones y aluviones, olas de calor, frío y otros eventos como los incendios forestales se tornarán cada vez más frecuentes y severos como consecuencia del cambio climático, convirtiendo lo que históricamente han sido situaciones excepcionales en desafíos permanentes para el país.

Estos impactos implican graves consecuencias para los sistemas humanos, incluyendo daños y pérdidas de vidas humanas, daños en viviendas e infraestructura, pérdidas económicas para diferentes sectores de nuestra comuna, aumento en las necesidades de gasto público para responder a eventos extremos, elevados costos de vida para el consumo de bienes básicos (alimentos, agua, energía), entre otros. Dado que las proyecciones para mediados de siglo indican una agudización de los impactos del cambio climático y sus efectos sobre la sociedad y en la disponibilidad de servicios ecosistémicos esenciales, se compromete la capacidad de las futuras generaciones a desarrollarse de forma sustentable para asegurar una mejor calidad de vida y bienestar.

Dentro de este contexto, en marzo de 2025 y considerando como hito la entrada en vigor de la Ley Marco de Cambio Climático y los compromisos que adquieren los gobiernos locales en materia.

A partir de ello, se generaron hitos de trabajo y actividades necesarias para la realización del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), considerando los avances en gestión ambiental y climática logrados hasta el momento y las estrategias a seguir para lograr los objetivos y metas tanto en mitigación como en adaptación con un horizonte de planificación año 2030. En este contexto, el presente Plan se desarrolló con el convencimiento de que las acciones locales generan un impacto a nivel global; las cuales a su vez permiten instalar una voz local en el cambio climático para el cumplimiento de los compromisos y metas nacionales e internacionales.

PALABRAS DEL ALCALDE

Desde La Comuna de Tucapel, una de las comunas precordilleranas de la región del Biobío, en cuanto al cambio climático que nos estamos viendo afectados, cada vez se hace más urgente poner a disposición todas nuestras herramientas públicas, privadas y comunitarias, que nos permitan ser una Comuna cada vez más resiliente y activa ante el Cambio Climático, y de esta manera prepararnos para los cambios que se requieren hacer frente a este fenómeno natural-antrópico. Ante esta realidad, los municipios jugamos un rol fundamental y tenemos una gran responsabilidad, así todos los instrumentos que nos permitan proyectar nuestro trabajo en esta materia son necesarios para concretar los objetivos planteados.

Es por este motivo que nos sumamos a cientos de ciudades de todo el mundo para unir esfuerzos y generar acciones en busca de un mejor futuro para las próximas generaciones.

La Municipalidad de Tucapel comenzó a desarrollar su plan de acción comunal de cambio climático en diciembre 2024, con el objeto de generar proyectos o acciones de mitigación y adaptación, en línea con la Ley Marco de cambio climático. Este proceso en desarrollo cuenta con la participación de una mesa de trabajo de cambio climático, que quiere generar conciencia y acciones específicas en las diferentes áreas de trabajo para lograr la carbono neutralidad al 2050.

El presente documento es una guía para lograr estos objetivos, más aún, cuando se ha construido con la participación de la comunidad y con los equipos técnicos municipales. Las orientaciones de nuestro plan apuntan estratégicamente a vincularse con el PLADECO y otros planes que son de uso municipal y que obedecen a aspectos de desarrollo local y avanzar en temas energéticos, y lograr una conducta ciudadana para proyectar la economía circular y el turismo sustentable.

En nuestro compromiso de abordar y vencer los desafíos del cambio climático, reconocemos que se necesitan los esfuerzos y la labor de cada uno de nosotros. Es por esta razón que invito a que todos y todas los vecinos, empresas y organizaciones que habitan en nuestra comuna nos acompañen en este desafío, sean parte de la implementación de las medidas contenidas en él, de manera de avanzar hacia una comuna sostenible y comprometida con el cuidado del medio ambiente.

[Jaime Sergio Veloso Jara](#)

Alcalde Comuna de Tucapel

I. Aspectos de la Comuna de Tucapel

Aspectos físicos

La comuna de Tucapel se encuentra ubicada en la provincia del Biobío, específicamente en la zona precordillerana de la Región del Biobío, entre el Río Laja al Sur limitando con la Comuna de Quilleco, el Río Cholguán al Norte limitando con la comuna de Yungay y al oriente limitando con la Comuna de Antuco, en específico entre las coordenadas geográficas 37°17'00"Sur 71°57'00"Oeste.

Desde el punto de vista climático, la comuna de Tucapel, en la provincia de Biobío, tiene dos tipos de clima: templado cálido con lluvias invernales (Csb) y templado cálido lluvioso con influencia mediterránea con precipitaciones que fluctúan entre 1.200 mm y 2.000 mm anuales. La temperatura varía entre los -6,1°C en invierno y los 37,4°C en verano.

La comuna de Tucapel, en la región del Biobío, tiene una topografía plana con algunas lomajes y pendientes suaves. También cuenta con lagunas, ríos, y la Cordillera Andina de Retención Crionival.

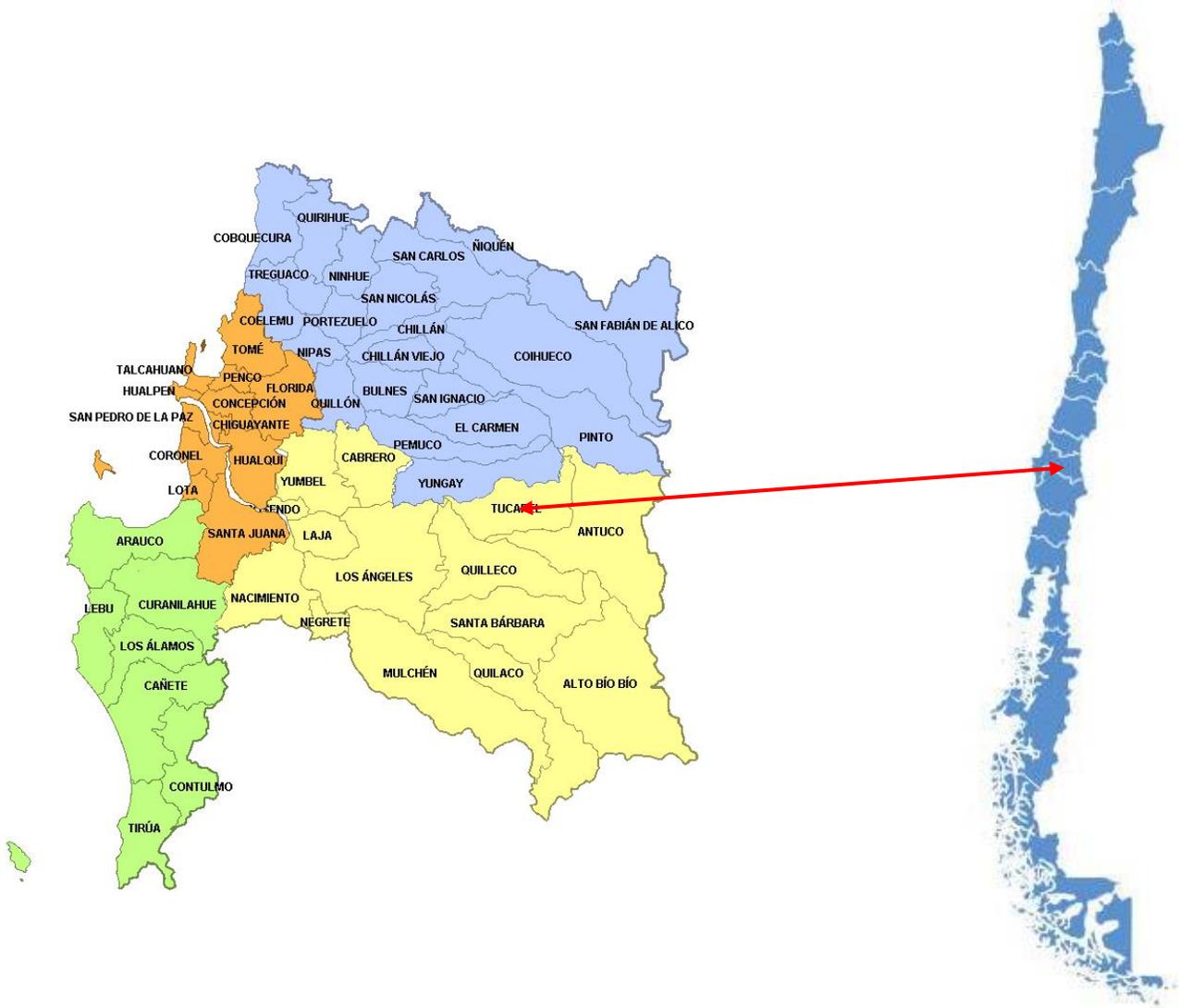
El relieve de la comuna en área poniente es de 300 metros sobre el nivel del mar y va subiendo a medida que avanza hacia la precordillera, terminando en una cota de 2.200 metros.

Respecto al patrimonio hídrico, la comuna es atravesada por los ríos Laja, Cholguán, Huépil, Manco y contiene las lagunas de Trupán, Mañihual y El Manco, entre otras.

En la comuna existen suelos trumaos y clases VI y VII, los suelos trumaos son profundos y provienen de cenizas volcánicas, tienen un alto contenido de materia orgánica y una gran capacidad de retener humedad, las clases VI y VII son clases de suelos predominantes en la zona, en la zona hay un sector con erosión muy grave, asociado a las clases de suelos predominantes en esta área.

Fuente: I. Municipalidad de Tucapel, 2025.

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



Aspectos socioeconómicos

La comuna de Tucapel tiene una superficie aproximada de 914,9 km² y una población de 14.134 habitantes de acuerdo a datos del Censo 2017. De acuerdo al mismo estudio, un 48,6 % (6.876) del total de la población son hombres y un 51,4 % (7.258) son mujeres. Respecto a la distribución urbana – rural el 15.9% de la población vive en el sector rural de la comuna y el 84.1% de la población vive en el sector urbano de la comuna, en el mismo estudio, se estima un total de 6.510 viviendas.

La población predominante es en el grupo de edad de 45 a 64 años de edad, con una cantidad de 3.671 personas,

La comuna de Tucapel, la actividad predominante de la comuna Tucapel, la agrícola, la ganadería, la silvicultura, las actividades inmobiliarias y empresariales y el alquiler.

Tabla 1. Información sociodemográfica comuna de Tucapel			
Carácter territorial	Mixto		
Superficie (Km ²)	914,9		
N° habitantes comuna	14.134		
N° habitantes hombres	6.876		
N° habitantes mujeres	7.258		
Tasa de desempleo (%)	8,1%		
Principales actividades económicas	1° lugar	2° lugar	3° lugar
	Agricultura	Ganadería	Silvicultura

Fuente: I. Municipalidad de Tucapel, 2025.

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 del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal.

A continuación, se presenta un sumario del Perfil Climático de la comuna de Tucapel, elaborado por la Unidad de Medio Ambiente de la municipalidad.

Tabla 2. Perfil Climático Municipalidad de Tucapel

¿Cuenta el municipio con unidad de Medio Ambiente?	Si, cuenta con Unidad de Medio Ambiente
N° de funcionarios/as unidad encargada de temas ambientales	1
N° de hombres unidad	1
N° de mujeres unidad	0
¿Cuenta el municipio con unidad de Emergencias?	Sí, cuenta con Unidad Gestión del Riesgo y Emergencias.
N° funcionarios/as unidad encargada de emergencias	1
N° de hombres unidad	1
N° de mujeres unidad	0
Nivel certificación SCAM	Nivel Intermedio
¿Cuenta el municipio con Estrategia Energética Local?	Si

Fuente: I. Municipalidad de Tucapel, 2025.

Riesgos Climáticos

En la comuna de Tucapel 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 Tucapel 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 y canales quienes actúan como receptores finales del sistema de drenaje de la comuna. 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 Manco, río Huépil, río Laja, río Cholguán, en donde se ven afectados distintos sectores. 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 Tucapel). Respecto a lo anterior, destacan los eventos ocurridos en los años 2023 y 2024 siendo el más importante el ocurrido el año 2023, donde la comuna se vio afectada por las inundaciones en distintos puntos de la comuna (Municipalidad de Tucapel).

Incendios

Otro evento importante en las últimas décadas han sido los incendios forestales, los cuales representan un riesgo 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 y rural, provoca que algunas poblaciones se encuentren inmersas en grandes extensiones de bosques o cercana a sectores de cultivos agrícolas, como es el caso del sector de Villa Fátima, Trupán, Polcura, La Obra, Tucapel y Huépil, entre otros sectores de la comuna. 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 7,8 hectáreas arrasadas por el fuego en la temporada 2020-2021, 75,3 hectáreas en la temporada 2021-2022, 75,4 hectáreas en la temporada 2022-2023, 88,6 hectáreas y la última temporada 2023-2024, 7,8 hectáreas de vegetación quemadas, así como diversos daños a la propiedad pública y privada. 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 (*Eucalyptus globulus*) los cuales, en conjunto, generan un escenario favorable para la propagación del fuego (Municipalidad de Tucapel).

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 Tucapel hace más de nueve años que padece eventos de sequía, lo que la sitúa en un nivel de riesgo alto.

Este déficit hídrico se concentra en la comuna de Tucapel rural, principalmente en los sectores de La Hijueta, La Colonia, El Arenal, Reñico, La Esponja, Chañihuen, Trupán, El Molino, La Obra, El Pajal, San Antonio, Huequén, Rucamanqui, Huequete, Las Mariposas, Puente de Arco, El Parrón, Las Lomas, Valle del Laja, El Peumo, Los Laureles, Villa Fátima, Monte Verde, Santa Inés, La Meseta, El Peral, Fuente de Agua, Cruz de Piedra, El Aromo. Los que en su conjunto representan más del 90% de la superficie del sector rural. Este suceso se combate con la entrega de agua potable a través de camiones aljibes desde el año 2008, abasteciendo a más de 800 afectados por déficit hídrico diariamente.

Remoción en masa

En la comuna de Tucapel, son poco 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.

Los sectores de la comuna, con procesos de remoción en masa, serían: La Meseta, Mañihual, El Pajal, San Antonio, El Molino, Las Astas, El Peumo.

Acciones municipales vinculadas a Cambio Climático

Para contribuir a la mitigación y adaptación de la comuna al cambio climático, la Municipalidad de Tucapel ha gestionado diversas acciones. A continuación.

Acciones climáticas municipales de la comuna de Tucapel					
Área o temática	Acción	Descripción	Financiamiento	Año inicio	Año termino
Área Potable	Mejoramiento	Adquisición e instalación de juegos infantiles en área verde, La Unión de Tucapel	\$ 29.491.657	2021	2022
Agua potable	Mejoramiento	Terminación de obras proyecto de abastecimiento de agua potable, sector Las Lomas de Tucapel	\$ 173.501.629	2021	2022
Agua potable	Mejoramiento	Terminación de obra proyecto de abastecimiento agua potable, sector Valle del Laja de Tucapel	\$ 189.164.036	2021	2022
Área verde	Mejoramiento	Construcción de plaza activa población Arcoíris de Huépil	\$ 17.497.975	2021	2022
Agua potable	Abastecimiento de agua potable	Creación de pozos profundos en viviendas en sector rural El Parrón oriente de Tucapel	\$ 203.519.833	2021	2022
Agua potable	Abastecimiento	Creación de pozos profundos en viviendas en sector rural Las Hijuelas Alto	\$ 202.093.830	2021	2021
Agua potable	Abastecimiento	Creación de pozos profundos en viviendas en sector rural Las Hijuelas Bajo	\$ 202.093.830	2021	2021
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado en 17 viviendas, calle nueva Huépil	\$ 88.103.435	2021	2021
Sistema eléctrico	Mejoramiento	Conservación y mejoramiento del sistema eléctrico escuela Luis Martínez Gonzales de Huépil	\$ 95.715.000	2021	2021
Área verde	Mejoramiento	Conservación y mejoramiento de área verde población 5 de octubre de Huépil	\$ 24.805.882	2021	2021
Área verde	Mejoramiento	Conservación y mejoramiento de área verde población Las Palmas de Huépil	\$ 38.369.468	2021	2021
Área verde	Mejoramiento	Conservación y mejoramiento multi cancha Renacer de Tucapel	\$ 32.199.396	2021	2021
Área verde	Mejoramiento	Adquisición e instalación de juegos infantiles área verde Barrio La Unión de Tucapel	\$ 29.491.657	2021	2022
Agua potable	Mejoramiento	Terminación de obras proyecto abastecimiento agua potable rural sector Las Lomas de Tucapel	\$ 173.501.629	2021	2022
Agua potable	Mejoramiento	Terminación de obras proyecto abastecimiento agua potable rural sector Valle del Laja de Tucapel	\$ 189.164.0360	2021	2022
Agua potable	Mejoramiento	Proyecto cogeneración fotovoltaica para agua potable rural Trupán y Polcura APR	\$ 160.312.871	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Recuperación y construcción plaza activa Villa Cordillera de Huépil	\$ 24.899.448	2022	2022
Agua potable	Creación de pozos profundo	Abastecimiento de agua potable rural en el sector La Colonia y Las Hijuelas	\$ 201.000.550	2022	2022

Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector Cruz de Piedra	\$ 175.939.939	2022	2022
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector El Parrón Poniente	\$ 164.588.999	2022	2022
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector Los Laureles tramo 1 de Tucape	\$ 175.127.838	2022	2022
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector Los Laureles tramo 2 de Tucape	\$ 175.127.838	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento y hermoseamiento calle Walker Martínez de Huépil	\$ 1.007.091.274	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Recuperación y mejoramiento plaza activa población Arcoiris de Huépil	\$ 17.497.975	2021	2022
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector El Parrón Oriente	\$ 203.519.833	2021	2022
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector Las Hijuelas Alto de Tucape	\$ 202.093.830	2021	2021
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector La Higuera Bajo de Tucape	\$ 202.093.830	2021	2021
Electricidad	Mejoramiento	Conservación y mejoramiento del sistema eléctrico Escuela Luis Martínez González Huépil	\$ 95.715.000	2021	2021
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento y construcción de área verde Portal Oeste de Huépil y Unión Porvenir de Trupán	\$ 49.877.065	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento y construcción de área verde Sector oriente de Huépil	\$ 28.882.996	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento área verde bandejón central calle O'Higgins de Tucape	\$ 59.917.331	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento y hermoseamiento calle Rustico Molina de Tucape	\$ 2.912.058.681	2024	2025
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado calle Juan Antonio Ríos, Diagonal y Roberto Gómez de Huépil	\$ 259.216.020	2023	2024
Agua potable	Mejoramiento	Terminación proyecto abastecimiento agua potable rural sector El Parrón Poniente	\$ 152.326.093	2024	2024
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado calle Rojas, Rosas y Av. Irrazabal de Huépil	\$ 192.308.146	2024	2024
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado calle Walker Martínez de Huépil	\$ 168.680.473	2023	2024
Agua potable	Creación de pozos profundos	Abastecimiento de agua potable rural en el sector El Parrón Poniente	\$ 164.588.999	2022	2022
Área verde	Mejoramiento	Mejoramiento área verde población La Esperanza de Tucape	\$ 39.929.491	2024	2024
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado en pasaje las Rosas de Huépil	\$ 34.740.407	2023	2024
Área verde	Mejoramiento	Construcción de sombreadero y circuitos de ejercicios diversos Las Araucarias	\$ 33.194.517	2023	2024

Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado calle Pedro Aguirre Cerda, O'Higgins, Emilia Viveros y Juan Antonio Ríos de Huépil	\$ 192.707.500	2023	2024
Alcantarillado	Extensión de red	Extensión de red de agua potable y alcantarillado en sector Sierra Velluda de Tucapele	\$ 29.119.360	2023	2024
Área verde	Mejoramiento	Adquisición e instalación de juegos infantiles en barrio La Unión de Tucapele	\$ 29.491.657	2021	2022
Electricidad	Mejoramiento	Mejoramiento y construcción de iluminación en el balneario municipal	\$ 47.885.600	2024	2024
Área verde	Mejoramiento	Adquisición e instalación de mobiliario y construcción de cancha multi uso balneario municipal	\$ 95.497.500	2024	2024
Electricidad	Mejoramiento	Mejoramiento de luminarias en plaza de armas de Tucapele	\$ 61.689.600	2024	2024

Inversiones en la comuna de Tucapele año 2021 a la fecha	\$ 10.748.310.278
--	-------------------

Fuente: I. Municipalidad de Tucapele.

La Municipalidad de Tucapele, desde el 2021 hasta la actualidad, ejecuta distintas labores en beneficio y cuidado del medio ambiente, como se puede observar en la tabla anterior se ejecutaron distintos tipos de proyectos en beneficio del medio ambiente y de la comunidad en general, la inversión en la comuna solo en este tipo de proyectos desde el 2021 a la fecha es de \$10.748.310.278.

II. CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL

Cambio climático y efecto invernadero

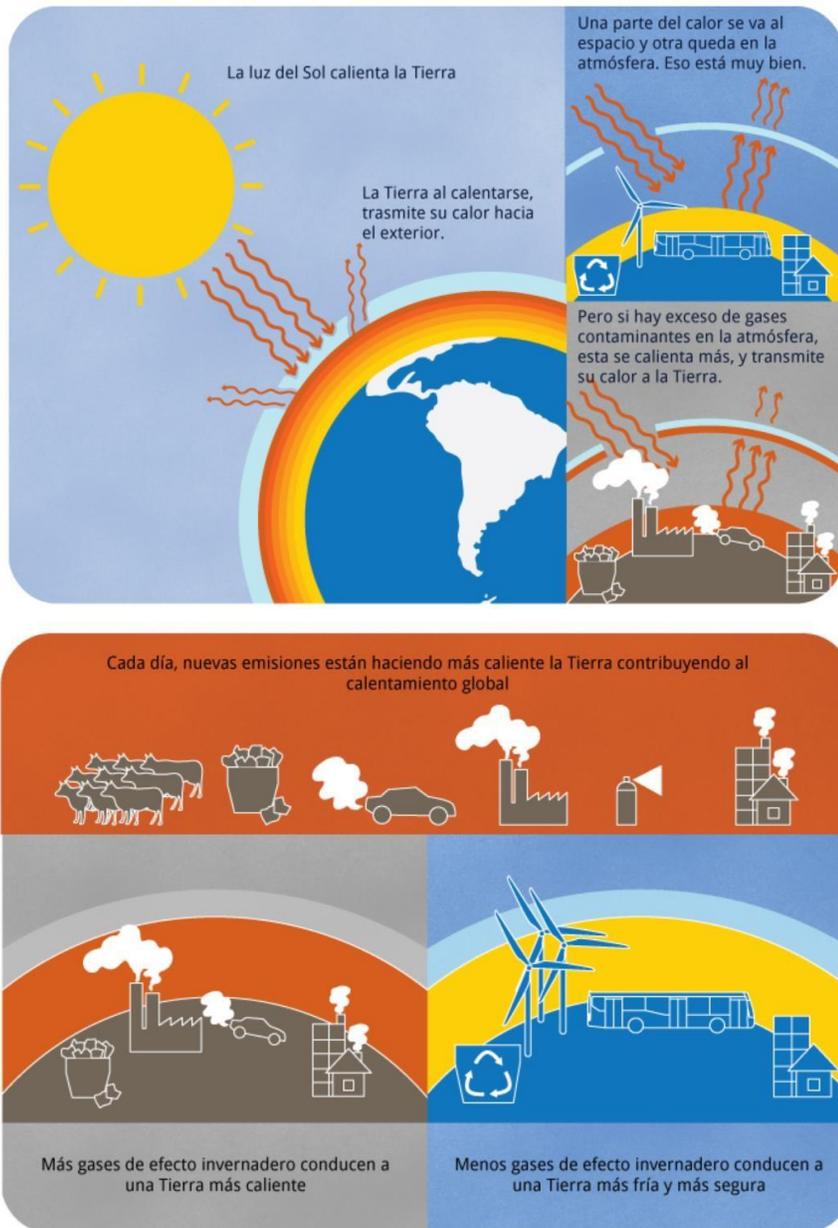
De acuerdo con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático, a diferencia de la variabilidad climática de origen natural, es directamente atribuible a la acción humana, por lo cual cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global son tres fenómenos interconectados.

Existen algunos Gases Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera que son capaces de retener el calor, dejando pasar la luz reenviando el calor a la tierra. Esto altera el balance de energía y provoca que la temperatura de la superficie aumente para dar cuenta del ingreso excedente. Este efecto, denominado invernadero, es de hecho el responsable que la temperatura media del planeta aumente (Cifuentes et al, 2008) (Figura 1).

Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera, habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento global. A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y alterar los ciclos hídricos.

Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. Por ejemplo, la intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor) se incrementan, el nivel de los océanos se eleva y cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos (MMA, 2017).

Figura 1. Esquema efecto invernadero y emisiones GEI



Fuente: Infografía Educarchile, 2022

Los principales gases involucrados en el efecto invernadero son: vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y ozono (O₃)¹. Existen algunos totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro.

¹ es un contaminante muy agresivo. No obstante, tiene un origen natural –proviene de las capas altas de la atmósfera– y es muy beneficioso, ya que protege de los rayos ultravioleta solares.

Finalmente están también los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), clorofluorocarbonos (CFC) y los hexafluoruros de azufre (SF₆) (Tabla 1).

Tabla 1. Gases efecto invernadero y sus fuentes de emisión

GASES	FUENTES
Dióxido de Carbono (CO₂)	Quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) Deforestación, Cambio de uso del suelo, Quema de bosques Transporte y generación térmica, Forestal, Agricultura Incendios Forestales
Metano (CH₄)	Botaderos de basura, Excrementos de animales, Gas natural, Descomposición de desechos orgánicos, Ganadera, Petrolera
Óxido Nitroso (N₂O)	Combustión de automóviles, Fertilizantes, Alimento de ganado Fertilización nitrogenada, Estiércol, Desechos sólidos
Carburos Hidrofluorados (HFC) y Carbonos Perfluorados (PFC)	Sistemas de refrigeración, Industria frigorífica
Clorofluorocarbonos (CFC)	Sistemas de refrigeración, Plástica, Aerosoles Electrónica, Sector Industrial
Hexafluoruro de azufre (SF₆)	Aislante, eléctrico y estabilizante, Interruptores eléctricos (breakers), Transformadores, Sistema interconectado de redes eléctricas Extintores de incendios

El último Informe de Evaluación del IPCC (AR6 por sus siglas en inglés), publicado en febrero de 2022, proporcionó un análisis completo de los impactos cada vez más intensos del cambio climático y los riesgos futuros en particular para los países de escasos recursos y las comunidades marginadas si no logramos reducir a la mitad las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en esta década y escalar los esfuerzos de adaptación de inmediato.

Las proyecciones indican que en las próximas décadas los cambios climáticos aumentarán en todas las regiones. Según el informe, con un calentamiento global de 1,5 °C, se producirá un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías; mientras que con un calentamiento global de 2°C los episodios de calor extremo alcanzarían con mayor frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la agricultura y la salud, e impactos directos e indirectos en múltiples sectores.

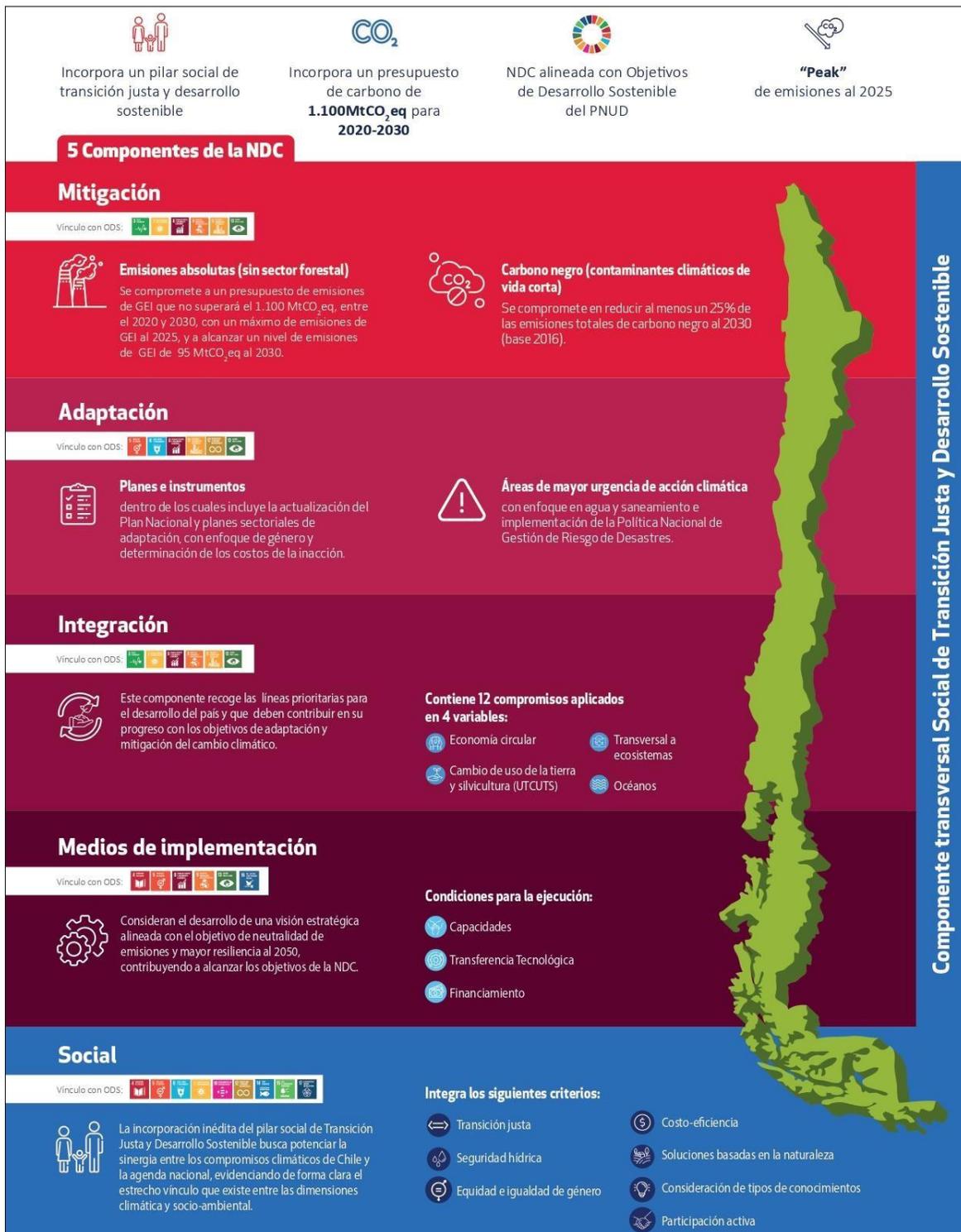
De esta forma, y en búsqueda de enfrentar el cambio climático y sus consecuencias, se encuentran los componentes de **mitigación**² y **adaptación**, los cuales deben trabajarse de manera paralela y complementaria para reducir la magnitud del fenómeno, así como incrementar la resiliencia, aprovechar las lecciones aprendidas y promover acciones incrementales y disruptivas hacia la transformación de los modelos de desarrollo y ocupación del suelo en sus diferentes escalas.

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) son un elemento clave para monitorear y evaluar el seguimiento de los acuerdos y la ambición climática de los países miembros de la Conferencia de las Partes (COP). En la Figura 2 se presenta la NDC de Chile, la cual es relevante considerar al momento de alinear las políticas públicas y estrategias nacionales en adaptación y mitigación a la presente estrategia comunal de mitigación y adaptación al cambio climático.

² es importante indicar que el concepto de mitigación tiene un significado diferente dentro del contexto de la reducción del riesgo de desastres (RRD), el cual implica la implementación de medidas estructurales o no estructurales tomadas con anticipación que aumentan la resiliencia para reducir o eliminar a largo plazo el impacto (pérdida de vida y propiedad) proveniente de amenazas naturales y antropogénicas.

Figura 2. Infografía de la actualización de la NDC Chile (2020)



Fuente: Sitio Web MMA, 2022

Cabe señalar que la actualización de la NDC en el eje de financiamiento incluirá las siguientes acciones, las cuales se enmarcan en la Estrategia de Financiamiento frente al Cambio Climático, comprometida por el país en su primera NDC:

- Implementar y actualizar de forma periódica, cada 5 años, la Estrategia Nacional de Financiamiento frente al Cambio Climático.
- Perfeccionar la institucionalidad ante el Fondo Verde del Clima y de la Autoridad Nacional Designada.
- Promoción de recomendaciones al sector financiero que permitan incorporar los riesgos climáticos en las decisiones de inversión, crédito y suscripción, e identificar oportunidades en la transición hacia una economía carbono neutral.
- Estimar la costo-efectividad y costo-eficiencia de la Estrategia Climática de Largo Plazo y de las nuevas NDC que presente Chile, priorizando aquellas medidas y acciones que permitan la transición hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima de la forma más costo-efectiva y costo-eficiente en el uso de recurso.

Impactos del Cambio Climático en Chile

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, pues cumple con 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad enunciados por la CMNUCC: posee áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; territorio susceptible a desastres naturales; áreas propensas a sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica, ecosistemas montañosos y zonas rurales con problemas por déficit hídrico.

Como parte de los compromisos establecidos por Chile para la COP25, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en colaboración con el Centro de Cambio Global UC y el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2), lanzó a finales del 2020 la herramienta denominada Atlas de Riesgo Climático (ARClím) la cual genera una radiografía de los impactos del calentamiento global, que describe detalladamente cuáles son las principales amenazas que cada comuna de Chile enfrentará en el período 2035-2065 por efecto de la elevación de temperatura, además de las oportunidades que se generan para sectores específicos. Al observarlo se puede concluir que **todas las comunas están sometidas a algún tipo de amenaza y 288 de ellas (84%) están expuestas a riesgos relativos a altos o muy altos** en una o más de esas dimensiones.

Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)

La LMCC (Ley N° 21.455) publicada el 13 de junio de 2022, es una normativa clave que fija la meta de carbono neutralidad para Chile al 2050 como aspecto principal, y considera una serie de instrumentos y obligaciones que apuntan a fijar e institucionalizar la lucha contra el cambio climático como una política de Estado.

Entre los instrumentos de gestión establecidos en la ley están la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) que definirá un presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 y 2050, así como presupuestos de emisión para sectores específicos establecidos en la ley que deberán cumplirse en un plazo de 10 años.

A ello se suma la Contribución Nacional Determinada (NDC), los planes de mitigación y de adaptación al cambio climático nacionales y sectoriales, el Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático para el monitoreo e información de avance de las medidas en este ámbito, la creación de planes de acción regionales y comunales de cambio climático y de planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas. Se establecen además los sistemas de información, monitoreo, reporte y verificación, y establece la gobernanza climática que entrega las facultades, responsabilidades y obligaciones vinculantes de cada órgano del Estado, tanto a nivel vertical como horizontal.

Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

La ECLP (MMA, 2021) es el instrumento orientador de la política climática alineada con la visión y meta de largo plazo definida para Chile y la LMCC, la cual establece donde se debe llegar hacia mediados de siglo para ser coherentes con los esfuerzos mundiales de evitar el aumento de temperatura global, tal como establece el Acuerdo de París. Chile se ha comprometido a alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI y aumentar su resiliencia a más tardar al 2050, lo que requiere de un esfuerzo de coordinación y sinergia en materia de política ambiental en el país. Esta estrategia, junto con la NDC, corresponden a los instrumentos de gestión del cambio climático de mayor jerarquía a nivel nacional, estableciendo objetivos, metas y lineamientos de mediano y largo plazo en materia de cambio climático a nivel nacional, sectorial y subnacional. La ECLP busca que todos los territorios y sectores de la economía nacional incorporen el cambio climático en su gestión diaria y en su planificación en el corto, mediano y largo plazo; a través de los planes sectoriales de mitigación, planes sectoriales de adaptación y planes de acción regional y comunal de cambio climático.

Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile

La institucionalidad nacional en la materia está sustentada en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N°19.300), la cual establece que el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) es el ente encargado de elaborar las políticas y planes en esta materia, instaurando una coordinación con los distintos sectores y niveles de gobierno. En esta perspectiva, es posible señalar que el cambio climático está presente de forma transversal en parte importante del organigrama estatal, y que actualmente, con la publicación de la LMCC los diversos órganos del Estado deberán incorporarlo dentro de sus agendas de trabajo.

Al respecto, destacan cuatro instancias que son determinantes en materia de elaboración, aprobación e implementación de la política climática, lo cual permite confirmar el carácter transversal de esta temática. Se trata, en primer lugar, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), que es la máxima instancia rectora para impulsar políticas y regulaciones con eje en la sustentabilidad; en segundo lugar, el Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), que es la instancia de coordinación entre los diversos sectores públicos; los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), las instancias de coordinación a nivel regional del país; y, el Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, la instancia representativa de los distintos actores de la sociedad (MMA, 2022)

Los CORECC son la principal estructura operativa de la gobernanza del cambio climático a nivel subnacional. Están presididos por el Gobernador Regional y tienen como misión coordinar los esfuerzos para la integración transversal de los objetivos de largo plazo y los lineamientos estratégicos relacionados con la mitigación y/o adaptación del cambio climático en los diferentes instrumentos de política pública subnacional, así como facilitar, identificar sinergias e incentivar la búsqueda de recursos regionales. De manera particular, estas instancias son las responsables de la elaboración y aprobación de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), y colaboradores en los Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC); instrumentos elaborados a partir de procesos formales de participación ciudadana y con diagnósticos de base técnico-científica para generar políticas públicas, estrategias y medidas para enfrentar el cambio climático a nivel regional y comunal, respectivamente.

Lineamientos generales de la Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático de la Comuna de Tucapel

Los lineamientos de esta estrategia se basan en las iniciativas y objetivos mundiales de las Naciones Unidas, la institucionalidad a nivel nacional, así como directrices de trabajo para gobiernos locales en materia de acción climática, los cuales se señalan a continuación.

- Programas asociados de las Naciones Unidas: hace referencia a una serie de iniciativas y programas de trabajo que ha promulgado la ONU para dar respuesta a los desafíos relacionados con el desarrollo sostenible y el cambio climático como parte de los grandes desafíos del siglo XXI a través de La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2015-2030, El Marco para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 y La Nueva Agenda Urbana (NAU) Hábitat III (2017) y los acuerdos establecidos en la última Conferencia de las Partes (COP27) los cuales centran los diálogos y esfuerzos en todos los aspectos del cambio climático: los fundamentos científicos, las soluciones, la voluntad política de tomar medidas y la hoja de ruta para la acción por el clima.
- Pacto Global de alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM): El GCoM *“es la mayor coalición global de alcaldes y autoridades locales, con más de 10.000 comprometidos en más de 135 países alrededor del mundo”*. A través de esta iniciativa los gobiernos locales adquieren un compromiso para disminuir su impacto en el cambio climático, específicamente para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero y adaptarse a las nuevas condiciones ambientales y facilitando el acceso a energía sostenible y asequible para todos. De manera particular, al adherirse las ciudades o comunas, asumen en primer lugar una visión conjunta al 2050 destacando territorios sin carbono, resistentes y de acceso universal.
- Normativas e instrumentos nacionales: la Ley Marco de Cambio Climático (2022), la Estrategia Climática de Largo Plazo (2021), La Política Energética Nacional al 2050 (actualización 2022) y la NDC Chile (2020) como insumo básico, así como el análisis y vinculación de estrategias y estudios específicos tales como: Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017-2025, Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022, Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017-2030), los cuales desde el ámbito nacional y regional incorporan los lineamientos y criterios para la adaptación y mitigación del cambio climático en Chile para su implementación a nivel local.

- Instrumentos de planificación regional: **PENDIENTE PRCC**

- **Instrumentos de planificación local:** Alguno de los instrumentos más relevantes asociados al desarrollo local y cambio climático que se dispone en la Comuna de Tucape, es la estrategia ambiental comunal 2024, Plan regulador comunal, en cual se encuentra en desarrollo (etapa 6) Plan de desarrollo comunal (PLADECO 2016), Plan de Cultura 2022, Ordenanza de medio ambiente 2023, adicionalmente la municipalidad de Tucape, está en proceso de creación de los planes de gestión y riesgo de desastres y plan de emergencia respectivamente.

III. 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”, entendido como “un método de estudio y acción que busca recolectar información a partir de la participación sobre quienes se investigará”, los cuales se reúnen en tres principales hitos:

Taller con funcionarios municipales.

El primer taller con funcionarios se llevó a cabo el día *24 de noviembre de 2023*, con la asistencia de 42 funcionarios de las diversas direcciones del municipio.

En esta ocasión se evaluaron diversas áreas e indicadores de vulnerabilidad y adaptación.

El segundo taller se llevó a cabo el *22 de diciembre de 2023*, con la asistencia de 51 funcionarios de las diversas direcciones del municipio. El taller tuvo por objetivo retroalimentar a los presentes 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.

Talleres Comunitarios

Se realizaron talleres comunitarios en las diversas localidades de la comuna, como Huépil, Tucapel, Trupán y Polcura.

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 asociadas a los lugares de 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 PACCC.

Plenaria Talleres Comunitarios

Se llevaron a cabo en las distintas localidades de la comuna, como en Polcura, Trupán, Huépil y Tucapel, con la presencia total de más de 113 asistentes, con el objetivo de que puedan apreciar los resultados de los 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*.

IV. Análisis de riesgos climáticos locales

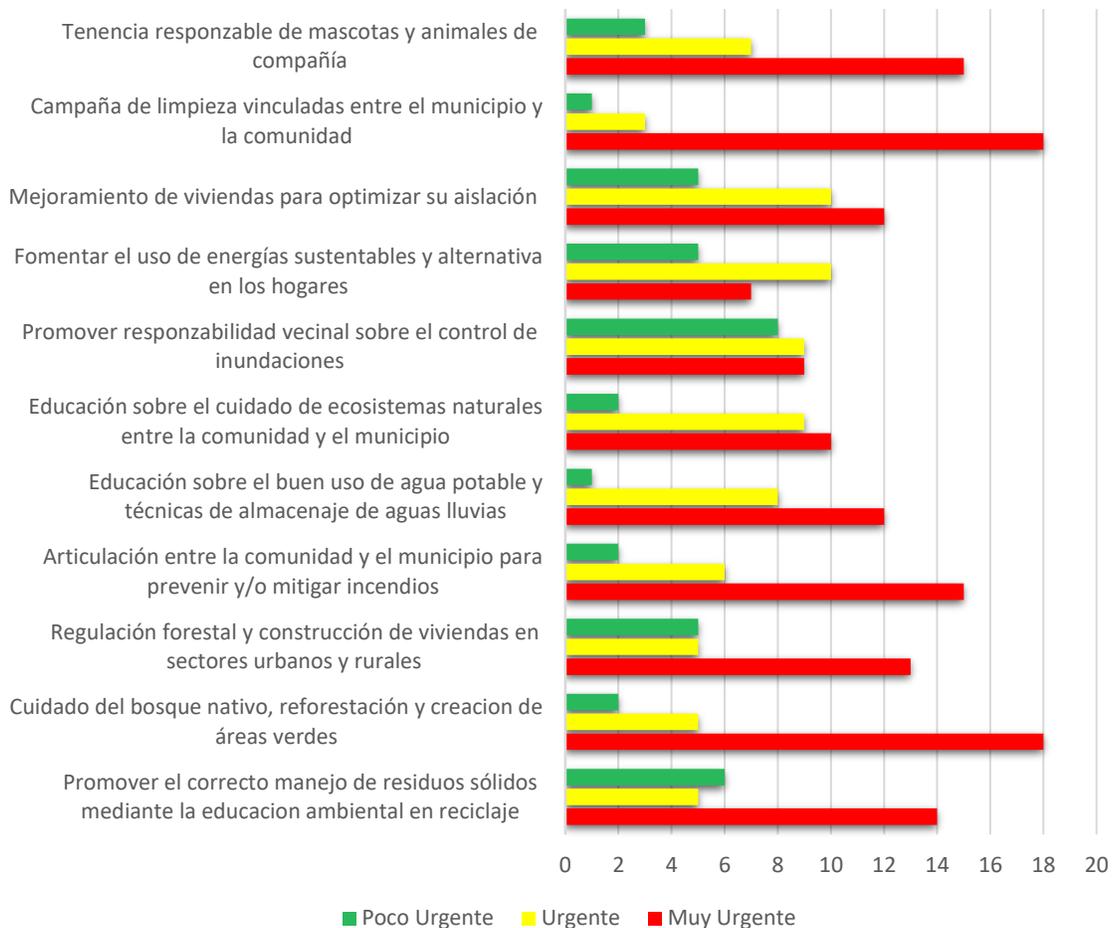
Resultados plenaria ciudadana

Las medidas consideradas para su priorización en la plenaria ciudadana fueron obtenidas partir de las actividades de los talleres comunitarios realizados en las distintas localidades de la comuna, producto de estas actividades fueron propuestas más de veinte medidas, las cuales fueron codificadas y filtradas con el apoyo de la empresa asesora del plan regulador comunal.

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

En la siguiente tabla se describen las amenazas y los riesgos identificados por la comunidad, las cuales fueron posteriormente localizados en sus territorios.

Iniciativas categorizadas



La comuna se caracteriza por estar en la zona precordillerana lo que provoca un clima 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 incendios en sectores cercanos a las localidades de la comuna, se asocia a su vez la erosión en las zonas altas, de la comuna, además de zonas de deslizamiento de tierra en zonas poco 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 Huépil, Laja, Cholguán, canal Zañartu, estero Las Nueve Niñas 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.

Otro método de depósito de contaminantes es el arrastre de sedimentos. La contaminación también es producida por el arrastre de fecas de animales provenientes de la cría de animales en distintos sectores de la comuna sector rural.

El río Laja posee una fuerte sobrecarga de sedimentos debido a la presencia de movimientos de áridos. Es frecuente también ver residuos voluminosos en los lechos de ambos ríos.

Uno de los riesgos más frecuentes identificado en el **Sector de Villa Fátima y Trupán** es el de incendio, asociado a la presencia de bosques y material combustible, en el sector de estos centros poblados de la comuna. Destaca a su vez el riesgo de inundación, esto debe principalmente al desborde de río en temporadas de lluvias muy intensas, esto ocurre en Polcura, Trupán y Huépil.

En sectores rurales de la comuna los pobladores identifican riesgo de deslizamiento de tierra, plagas e incendios.

Tabla de riesgos de la comuna de Tucapel

La table de riesgos que se describen a continuación, fueron elaborados a partir de la sistematización de los mapas de riesgo climático, elaborado en los talleres comunitarios y de la interpretación de los mismos.

Tablas de Riesgos Identificados Durante la Elaboración del PACCC				
Tipo	Amenaza	Si/No	Ubicación específica	Posibles impactos
De manifestación súbita	Deslizamiento de tierra	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Laderas de cerros - Sectores ubicados - Sectores cercanos 	<ul style="list-style-type: none"> - Daños en infraestructura de viviendas emplazadas en zonas cercanas a cerros. - Corte o bloqueo de caminos y comunicaciones. - Pérdida de bienes o materiales. - Contaminación de fuentes de captación de agua. - Pérdida de vidas humanas.
	Inundación	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Rivera de Río Manco, Río Huépil, Río Cholguán, Río Laja, Estero Reñico, Estero Las Nueve Niñas, Canal Zañartu. - Sectores cercanos borde de río, esteros y canales, como lo son: Sector norte y sur de Polcura, sector norte de Huépil (rural), Santa Lucia Bajo, sectores de Reñico, Población Arcoíris de Huépil. - Huépil centro (Red de aguas lluvias). - Pasaje Esmeralda de Huépil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desborde de esteros, canales y ríos. - Colapso de red de agua lluvia y alcantarillado. - Problemas en la red vial. - Daños en infraestructura de viviendas cercanas a los cuerpos de agua. - Problemas de accesibilidad. - Contaminación de los cursos de agua por rebalse del sistema de alcantarillado. - Infiltración de contaminantes.
	Plagas	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Sectores rurales de la comuna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transmisión de enfermedades. - Presencia de ratón colilargo (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>) transmisor de virus Hanta.
	Epidemia	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Centros de salud de la comuna, Hospital, CESFAM, Postas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Brotes de enfermedades.
	Tormenta	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Comuna de Tucapel 	<ul style="list-style-type: none"> - Inundaciones repentinas. - Problemas en red eléctrica. - Problemas viales. - Posibles tornados (destrucción de estructuras y caída de árboles). - Daños en viviendas y mobiliario urbano.

	Temperaturas extremas altas	Sí	Comuna de Tucapel	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos negativos para la salud de la población (deshidratación, calambres, arritmia cardiaca). - Efecto negativo para la salud de los animales. - Calor extremo en zonas con escasas áreas verdes. - Muerte de plantas y arbustos por deshidratación. - Alta probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.
	Temperaturas extremas bajas	Sí	Sectores cercanos a la precordillera.	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de enfermedades respiratorias en niños y adultos mayores. - Aumento en uso de la calefacción en base a leña lo que provoca la contaminación del aire. - Efectos negativos a la salud de los animales. - Daños a los cultivos.
	Contaminación de ríos	Sí	<ul style="list-style-type: none"> - Ríos - Lagunas - Estero - Canal - Cursos de agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrofización de cuerpos de agua por aumento de nutrientes. - Contaminación de aguas por coliformes fecales. - Pérdida de la biodiversidad en el ecosistema húmedo y acuático (anfibios, reptiles y peces). - Pérdida de biodiversidad terrestre (aves y mamíferos). - Degradación ambiental de ecosistemas. - Pérdida del recurso hídrico debido a su contaminación. - Afectación del paisaje.
	Sequia	Sí	Sector rural en general de la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución en la disponibilidad de recurso hídrico. - Desertificación y erosión del suelo. - Aumento en la tasa de incendios y velocidad de la propagación. - Baja disponibilidad de agua para riego de huertas y cultivos. - Disminución de producción agrícola. - Baja disponibilidad de agua para crianza de animales. - Pérdidas económicas de agricultores. - Daños al hábitat afectando biodiversidad terrestre y acuática. - Conectividad hidrológica

				<ul style="list-style-type: none"> - (deseccación temporal de cuerpos de agua durante épocas de sequía). - Daños a la salud de las personas por propagación de enfermedades infecciosas a causa de la falta de agua.
	Erosión	Sí	Distintos sectores rurales de la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la cubierta vegetal. - Aumento en el arrastre de contaminantes vía escorrentía superficial. - Aumento en el arrastre de sedimentos en ribera de ríos. - Aumenta la posibilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción en masa en caso de lluvia.
	Contaminación del aire	Sí	Distintos sectores de la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de salud por mala calidad del aire.
	Incendios	Sí	Distintos sectores de la comuna.	<ul style="list-style-type: none"> - Destrucción de la flora y fauna. - Daños a infraestructura habitacional. - Riesgo a la vida humana. - Daños en cultivos.

Fuente: I. Municipalidad de TucapeI

En la comuna de TucapeI existe una alta presencia de riesgo de inundaciones, en sector de Polcura, sector de Trupán y sector de Huépil. La comunidad indica que gran parte de este episodio se debe a falta de limpieza de ríos y canales en los sectores antes mencionados.

También debido a las temperaturas bajas extremas y alta humedad, lo que provoca el uso intensivo de leña para calefacción de hogares en la comuna.

En la zona rural de la comuna 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.

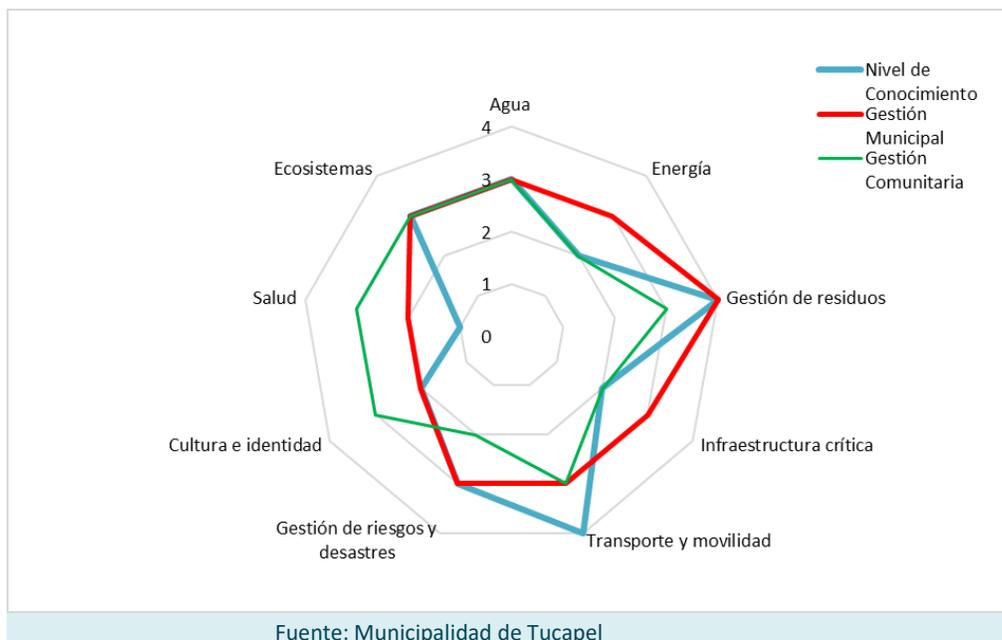
Respecto a las temperaturas, estas se caracterizan por ser extremas (tanto altas y bajas), provocadas por los cerros. Otro riesgo identificado en el sector, fue el de inundación en el sector Valle del Laja por aumento del nivel del río Laja en temporada de lluvia en el año 2023.

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 desastre**. El análisis fue realizado durante el proceso de participación ciudadana en la elaboración del Plan Regulador Comunal.

El gráfico 1, muestra los resultados, considerando una escala de puntuación de 1 a 4 para cada área temática, en el 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 de conocimientos, planificación y gestión de riesgos y capacidad de adaptación al cambio climático. Cada una fue analizada en función de 6 criterios puntuándolos también del 1 al 4.



Sobre el nivel de conocimiento, las áreas que tienen un alto nivel de profundización, corresponden a Gestión de Residuos y transporte y movilidad.

En relación a la Gestión de residuos, se señala que se deberá de crear un plan de gestión de residuos por parte de la Municipalidad.

Respecto al Transporte y movilidad, existe estudios de otras instituciones o empresas particulares que realizaron levantamiento de esta información para poder ejecutar proyectos en la comuna.

Gestión de Riesgo de Desastre, se indicará que existe un plan su última versión 2019 el cual se encuentra en proceso de actualización.

Ecosistemas, existen estudios por parte de otras instituciones o empresas particulares que realizaron levantamiento de esta información para poder ejecutar proyectos en la comuna, por lo tanto, existen estos estudios y diagnósticos, pero no han sido actualizados y/o sistematizados en un informe comunal propiamente tal.

En gestión municipal, el área que cuenta con un mayor nivel de profundización es la Gestión de residuos. Los funcionarios reconocen acciones y recursos a estos programas ejecutados por la municipalidad, donde se destaca la instalación de puestos limpios de reciclaje y los operativos de recolección de cachureos a nivel comunal.

Las áreas agua, energía infraestructura crítica, gestión del riesgo de desastre y ecosistemas, indican que el municipio tiene voluntad política, cuenta con algunos recursos y ha desarrollado acciones aisladas en la materia, a través de proyectos los cuales benefician a la comunidad.

Finalmente, en la evaluación de las áreas de cultura e identidad y salud, se indica que el municipio cuenta con voluntad propia para la ejecución de acciones las cuales beneficiarían directamente a los vecinos de la comuna de Tucapel, se reconoce la falta de recursos para poder desarrollar nuevas iniciativas.

Respecto a la gestión comunitaria, la mayor parte de las áreas, agua potable en los sectores rurales de la comuna, gestión de residuos, transporte y movilidad, cultura e identidad, salud y ecosistemas, se indica que la comunidad se organiza y se vincula para poder llevar a cabo algunas acciones en la materia en conjunto con la municipalidad. En el área de cultura e identidad, señalar que existen avances en los grupos identitarios como el pueblo mapuche, ya que ellos mantienen una relación directa con la naturaleza.

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 a nivel local y que el municipio trabaja sistemáticamente, comprometiendo recursos para su gestión en la materia. La falta de gestión de la comunidad en esta área debido a factores culturales o insuficiente educación ambiental en el tema.

En el taller realizado, 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 de 1 a 5, donde 5 indica la calificación mas alta y 1 la más baja. Luego fueron identificadas las fortalezas y debilidades con comentarios.

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.

Indicadores de diagnóstico local de adaptación

Indicador	Descripción	Puntaje
Vulnerabilidad y gestión del conocimiento	Conocimiento sobre poblaciones y lugares expuestos a los efectos climáticos	3
	Conocimiento sobre los impactos económicos del cambio climático a nivel local y existencia de monitoreo de los impactos	2
	Influencia de los impactos de eventos climáticos extremos en los servicios que entrega el municipio	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

Indicador	Descripción	Puntaje
Planificación y gestión de riesgos	Política de planificación territorial e infraestructura que consideran el riesgo de 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 de la municipalidad 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	2
	Existencia de congruencias entre el desarrollo urbano y rural y la preservación de los ecosistemas	2

Indicador	Descripción	Puntaje
Capacidad de adaptación al cambio climático	Capacidad de la municipalidad para la reducción del riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático	3
	Recursos económicos de la municipalidad para trabajar en adaptación al cambio climático	4
	Capacidad de adoptar y promover nuevas tecnologías hídricas	4
	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 y la municipalidad	3

Otras fortalezas detectadas por los participantes es la existencia de funcionarios capacitados en la temática y el continuo interés de la institución por 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 de pérdida de infraestructura habitacional, comercial y pública.

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

Respecto a la planificación y gestión del riesgo, entre sus fortalezas se destaca, que existen procesos de planificación que consideran riesgos climáticos, como sistemas de alerta temprana y de contingencia, sin embargo, estos no se difunden y falta la actualización de estos planes, los cuales al día de hoy se encuentran en desarrollo.

Los funcionarios comentan que una gran fortaleza de la institución fue la creación de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastre el cual pertenece a la DOM, junto la existencia de un funcionario capacitado y con el conocimiento en el área.

Los indicadores encontrados en la Unidad de Medio Ambiente, podemos encontrar déficit hídrico en los sectores rurales, esto debido a que en la comuna se entrega agua potable rural a través de los vehículos aljibe.

Debilidades detectadas, fue la falta de coordinación de la nueva Unidad de Gestión de Riesgos con las demás direcciones y su evidente falta de recurso humano y materiales.

Otra debilidad encontrada, en el ámbito radica en que hace falta que la problemática y su gestión sea tratada a nivel transversal dentro de la institución. Respecto a la gestión externa, falta involucramiento del sector privado y faltan medios para fomentar la acción ciudadana al cambio climático.

V. Planificación estratégica

A continuación, se presenta la planificación estratégica para la comuna de Tuapel, la cual describe una versión a futuro para la misma comuna, el objetivo generar el PACCC y los objetivos específicos para llevar a cabo el objetivo general de nuestra comuna.

Visión

La comuna de Tuapel, busca consolidarse como una comuna que gestiona de manera integral y transversal 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 una escala local en nuestra comuna.

Objetivo general

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

Objetivo específico

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

Matriz de acciones

Objetivo específico	Línea de acción	Medida	Descripción
1.- Disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos externos.	1.1.- Actualizar los planes para la gestión de riesgos en la comuna	1.1.1.- Actualizar el plan de emergencia de la comuna u otros instrumentos afines a partir de la información existente	1.1.1.- Actualizar el plan de emergencia de la comuna, y/o otros instrumentos afines, a partir de información disponible en el municipio, u otras entidades públicas.
		1.1.2.- Elaborar planes de alerta temprana, para los principales riesgos de amenaza que afecten a la comuna.	1.1.2.- Creación y difusión de planes de alerta temprana que reduzcan la vulnerabilidad de las personas ante amenazas provocadas para eventos climáticos.
		1.1.3.- Articulación entre la comunidad y el municipio para prevenir y/o mitigar la ocurrencia o los impactos de los incendios en distintas zonas de la comuna	1.1.3.- Educación sobre la prevención de incendios, buenas practicas y como actuar ante una emergencia (vinculación entre bomberos, empresas privadas que prestan apoyo ante estos eventos), generar reuniones de COGRID.
	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: psicológico, económico, emocional u otros afines.
	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	1.3.2.- Difundir información preventiva mediante organizaciones sociales, establecimientos educacionales tanto públicos como privados, a su vez, generar asociatividad con empresas privadas

		educaciones		
	1.4.- Regulación forestal	1.4.1.- Preparación ciudadana respecto a las practicas de la industria forestal	1.4.1.- Promover la participación de la comunidad en instancias formales de planificación, donde la misma pueda manifestar su inquietud sobre el desarrollo forestal, en zonas de riesgo para la población.	
2.- Generar estrategias y acciones que contribuyan a adaptar a la comuna a los efectos del cambio climático.	2.1.- Inserción de criterios de eficiencia hídrica en políticas locales.	2.1.1.- Educación sobre uso de agua doméstica e implementación de nuevas técnicas de almacenaje de aguas lluvias en los sectores rurales.	2.1.1.- Educación sobre lo importancia del cuidado del agua en el uso cotidiano y técnicas para su capacitación y reutilización en los sectores rurales de la comuna.	
		2.2.- Generar estrategias de protección de ecosistemas locales.	2.2.2.- Recuperación ambiental de sectores de la comuna	2.2.2.- Creación de proyectos, para la recuperación de sectores de la comuna
			2.2.3.- Educación sobre el cuidado de la vivienda y del entorno para el control de inundaciones	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),
	2.3.- Gestión de áreas verdes bajo criterios de cambio climático	2.2.4.- Protección y valorización de los humedales urbanos de la comuna	2.2.4.- Declarar humedales existentes en la comuna	
		2.3.1.- Implementar convenios, para la obtención de especies nativas	2.3.1.- Implementar convenios para la obtención de especies nativas, para ser plantadas en espacios públicos de la comuna.	
2.4.- Promover el cuidado de la salud de la población	2.4.1.- Control de pulgas y garrapatas en época estival	2.4.1.- Aplicación de líquidos, para el control de plaga de pulgas y garrapatas en áreas verdes de comuna.		
3.- Generar acciones que contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático	3.1.- Generar medidas de acción en gestión energética	3.1.1.- Fomentar criterios de eficiencia energética y el uso de energías sustentables	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 la leña seca, educar sobre beneficios de la energía solar y posibilidades de incorporación a viviendas).	
		3.1.2.- Optimización del	3.1.2.- optimización de la velocidad de circulación mediante la construcción de semáforos.	

		tránsito vehicular a través del control de semáforos	
		3.1.3.- Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable	3.1.3.- Implementación de programas de vida sana, realización de eventos, para incentivar el uso de bicicletas
	3.2.- Gestión integral de Residuos sólidos y economía circular	3.2.1.- Campañas de limpieza, recolección de cachureos.	3.2.1.- Campaña de recolección de cachureos a nivel comunal y así evitar la creación de microbasurales en la comuna.
		3.2.2.- Promover el correcto manejo de residuos sólidos mediante la educación ambiental	3.2.2.- Promover en la comunidad la importancia del reciclaje de residuos sólidos para el cuidado del medio ambiente
		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 (tazas, platos, cubiertos) en actividades en actividades y en pequeñas reuniones con la comunidad. En caso de actividades masivas, eliminar el uso de plumavit y otros tipos de plásticos
		3.2.4.- Reciclaje de residuos	3.2.4.- Adquisición e instalación de nuevos puntos de reciclaje en la comuna
	3.3.- Captación de carbono mediante la creación de áreas verdes	3.3.1.- Programa de cuidado del bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes en la comuna	3.3.1.- Sensibilización sobre la importancia del bosque nativo mediante la reforestación con especies nativas, mantención y creación de áreas verdes
4.-Sensibilización	4.1.- Conformación y capacitación de mesa de trabajo en torno al PACCC	4.1.1.- Conformación de mesa de trabajo PACCC	4.1.1.- Definición de los integrantes de la mesa de trabajo, objetivos, responsabilidades y periodicidad de las reuniones.
		4.2.2.- Capacitación a la mesa de trabajo en adaptación y mitigación	4.2.2.- Generar espacios de capacitación y reflexión sobre la temática y vincular a la mesa con capacitaciones e instituciones externas.

Matrices de medios de implementación

Objetivo específico 1 disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna ante eventos climáticos.

1.1 Línea de acción: elaboración o actualización de planes para la organización de riesgos de 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.

Acción	Nivel	Actores	Roles
Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Regional	SENAPRED	Entrega de información
		SERNAFOR Gobernación	Entrega de información Apoyo técnico
	Local	Unidad de gestión del riesgo y emergencias	Coordinación de medidas
		Oficina Local de la niñez	Coordinación de actividades de capacitación en encargada Madeleine Monje Mendoza
Política local que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de gestión de riesgos ✓ Plan de emergencia ✓ Estrategia ambiental comunal ✓ Plan regulador ✓ PLADECO 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema georreferenciado de riesgos ✓ Personal municipal capacitado ✓ Contar con asesoría de otras entidades 		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal ✓ Postulación a fondos públicos ✓ Financiamiento privado 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación georreferenciada de emergencias ✓ Equipamiento para identificar en terreno los sectores con alguna emergencia 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Insuficiente personal municipal ✓ Búsqueda de financiamiento 		
Monitorio para el cumplimiento de la medida	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
	Diciembre 2025	1. Plan de emergencia 2. Actualización de otro plan o instrumento de la Unidad de riesgos y emergencias	Unidad de Gestión de riesgos y emergencia

1.1.2 Nombre de la Medida: Elaborar planes de alerta temprana para los principales riesgos y amenazas que afecten a la comuna.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Nacional	SENAPRED	Generar políticas públicas
		Ministerio del Interior	
	Regional	SERNAFOR	Generar políticas públicas y apoyo técnico
		SENAPRED	

	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"> ✓ Plan de emergencia comunal ✓ Plan de acción de cambio climático comunal ✓ Plan de manejo de los residuos solidos domiciliarios 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de las amenazas ✓ Monitoreo ✓ Difusión de alertas a autoridades y comunidad ✓ Personal municipal capacitado para llevar a cabo las acciones 		
Potenciales fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal ✓ FNDR 		
Tecnología e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No aplica 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de información de manera oportuna ✓ Difusión adecuada de la información 		
	Plazo de ejecución	Indicador / es de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de las medidas	Diciembre 2025	Elaboración y/o actualización de planes	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de gestión de riesgo y emergencias - Unidad de medio ambiente - Unidad de aseo y ornato

1.1.3 Nombre de la Medida: Articulación entre la comunidad y la municipalidad para prevenir y/o mitigar la ocurrencia o los impactos de los incendios en la comuna

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SENAPRED	Articulación regional y apoyo técnico
		SERNAFOR	
		Gobernación	
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida
		Organizaciones sociales	Beneficiarios
		Establecimientos educativos	Difusión de la medida
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de educación preventiva a nivel local, el cual debe ser elaborado por el municipio para difundir la información relevante sobre la prevención de incendios a la comunidad en conjunto con entidades gubernamentales. 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Personal técnico capacitado ✓ Medios de difusión ✓ Redes de apoyo 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto Municipal ✓ Organizaciones no gubernamentales ✓ Aportes gubernamentales ✓ Empresas privadas 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medios de comunicación ✓ Sedes vecinales ✓ Establecimientos educativos 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de financiamiento ✓ Desinterés de la comunidad ✓ Escasez de política preventiva de educación 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador de al menos 2 reuniones de coordinación con la comunidad	Unidad de gestión de riesgo

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	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SENAPRED	Articulación regional y apoyo técnico
	Local	Municipalidad Comunidad	Coordinación de la medida Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	✓ Programa comunal de restablecimiento de condiciones de vida posterior a eventos climáticos extremos y/o derivados.		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento cultural y social sobre las comunidades afectadas ✓ Acercamiento y sociabilización ✓ Recuperación de tejido social y actividades productivas ✓ Profesionales del área social y psicólogos de ser necesario 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SENAPRED ✓ FNDR ✓ Fondos para gestión del riesgo 		
Tecnologías e infraestructura	✓ No aplica		
Potenciales barreras y obstáculos	✓ Búsqueda de financiamiento		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador reuniones de coordinación para definir alcances del programa	Unidad de gestión de riesgo

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 expuestas al riesgo

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SENAPRED	Entrega de información
		SUDERE	Financiamiento
		GORE	Financiamiento
	Local	Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Difundir información - Coordinación de la medida
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Política de planificación estratégica, relacionadas al PACCC 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitación de profesionales en el área ✓ Sistematización 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ GORE (FNRD) ✓ SUBDERE (PMU/FRIL) ✓ Presupuesto municipal 		
Tecnologías e infraestructura	Sistematización de información con: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Infraestructura existente y proyectadas ✓ Georreferenciación ✓ Estudios relacionados 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Burocracia ✓ Agilizar intersectorialmente los recursos para activar emergencias 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador formalización de representantes de la comunidad expuesta al riesgo	Unidad de Medio Ambiente

1.3.2 Nombre de la medida: Difundir información preventiva en organizaciones sociales y establecimientos educacionales

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SENAPRED	Apoyo técnico
	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"> ✓ Plan de emergencia comunal ✓ Plan de gestión de riesgos 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema de identificación de riesgos 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Postulación de fondos ✓ Presupuesto municipal 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Georreferenciación 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de recursos ✓ Falta de financiamiento ✓ Falta de personal 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador reunión COGRID	Unidad de gestión de riesgo

1.4 Nombre de la medida: Regulación forestal

1.4.1 Nombre de la medida: Promover la participación ciudadana respecto a las prácticas de la industria forestal.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SERNAFOR	Apoyo técnico
		SERVIU	
		MINVU	
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida
Organizaciones comunitarias		Beneficiarios	
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan regulador comunal ✓ Ordenanza de participación ciudadana 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de planes y políticas asociadas a la temática ✓ Conocimiento sobre la Ley general, plan regulador ✓ Conocimiento específico sobre la temática forestal 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sala de reuniones ✓ Auditorio municipal ✓ Teatro municipal ✓ Sedes sociales ✓ Apoyo audiovisual 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poca participación de jóvenes ✓ Barrera de información ✓ Simplificar los instrumentos de participación 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador reuniones de coordinación y participación con la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de gestión de riesgo - Unidad de medio Ambiente - Unidad de aseo y ornado - DOM

2.1 Nombre de la medida: inserción de criterios de eficiencia hídrica en políticas locales

2.1.1 Nombre de la medida: Educación sobre el buen uso de agua domestica e implementación de nuevas técnicas de almacenaje de aguas lluvias en los sectores rurales de la comuna.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles	
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico y financiamiento	
		DGA	Apoyo técnico	
		ESSBIO	Apoyo técnico	
		Delegación presidencial provincial	Apoyo técnico y financiamiento	
	Local	Municipalidad	Coordinación de medidas	
Comunidad	Beneficiarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley bases generales de medio ambiente ✓ Políticas de educación sobre el uso del agua 		
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Educación ambiental en eficiencia hídrica ✓ Capsulas educativas 	
Información y capacidades técnicas necesarias		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento municipal ✓ FNDR ✓ Fondo social presidente de la república (FSPR) 		
Potencial fuente de financiamiento			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema de captación de aguas lluvia 	
Tecnologías e infraestructura				<ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay campañas mediáticas del gobierno sobre el cuidado del agua ✓ Poca conciencia sobre el consumo, cuidado y la sequia que afecta al país
Potenciales barreras y obstáculos		<p>Plazo de ejecución</p>	<p>Indicador de cumplimiento</p>	
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador instalación de al menos 2 sistemas de captación de agua lluvia en sectores rurales de la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de Medio Ambiente - SECPLAN - DOM 	

2.2 Nombre de la medida: Generar estrategias de protección a los ecosistemas locales

2.2.1 Nombre de la medida: Realización de estudios de diagnóstico local de ecosistemas relevantes para la comuna.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico
	Local	Municipalidad	Coordinación de medidas
		Universidades	Apoyo técnico
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	✓ No aplica		
Información y capacidades técnicas necesarias	✓ Equipo multidisciplinario de profesionales afines ✓ Recopilación bibliográfica de estudios		
Potencial fuente de financiamiento	✓ Presupuesto municipal ✓ FNRD		
Tecnologías e infraestructura	✓ Fotografías aéreas		
Potenciales barreras y obstáculos	✓ Recursos (Estos estudios se asocian a altos costos) ✓ Desconocimiento de la realidad local por parte de las consultoras postulantes		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2027	Indicador estudio actualizado de diagnóstico local de ecosistemas relevantes para la comuna	- Unidad de aseo y ornato - Unidad de Medio Ambiente - SECPLAN - DOM

2.2.2 Nombre de la medida: Recuperación del estado ambiental de áreas verdes de la comuna

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Apoyo técnico
		GORE	Financiamiento
		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"> ✓ Plan de recuperación del estado de áreas verdes de la comuna 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnóstico del estado actual de las áreas verdes de la comuna ✓ Profesionales con conocimientos sobre áreas verdes 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal ✓ FNRD 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tecnologías para la recuperación de las áreas verdes de la comuna 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2027	Indicador ejecución de al menos un proyecto de recuperación de áreas verdes en la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de aseo y ornato - SECPLAN - DOM

2.2.3 Nombre de la medida: Protección y valorización de los humedales urbanos de la comuna

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Nacional	MMA	Principal órgano del estado responsable de la generación de política pública nacionales en el área
	Regional	Seremi de Medio Ambiente	Entrega de información y apoyo técnico
		GORE	Financiamiento
	Local	Municipalidad	Coordinación de medidas
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley de humedales urbanos ✓ Plan de protección de humedales 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Localización y diagnóstico del estado ambiental de los humedales urbanos de la comuna 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal ✓ FNRD ✓ Fondos internacionales 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No aplica 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2027	Indicador Percepción de la comunidad sobre grado de protección de los sitios de interés	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de aseo y ornato - DOM

2.3 Línea de acción: Gestión de áreas verdes bajo el criterio de cambio climático

2.3.1 Nombre de la medida: Implementar convenios para la adquisición de especies nativas

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SERNAFOR	Apoyo técnico y financiamiento
		Seremi de Medio Ambiente	Entrega de información y apoyo técnico
		GORE	Financiamiento
	Local	Municipalidad	Coordinación de medidas
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preservación y conservación de arbolado urbano ✓ Contrato de mantención de áreas verdes ✓ Convenio para la adquisición de especies nativas 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profesional del área a fin 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento municipal ✓ FNDR ✓ SERNAFOR 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementaciones de equipo de trabajo ✓ Adquisición de especies nativas 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento ✓ Recurso humano calificado 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador adquisición de al menos 50 especies nativas para áreas verdes en la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de aseo y ornato - DOM

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

2.4.1 Nombre de la medida: Control químico de pulgas y garrapatas

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	Seremi de salud	Apoyo técnico
	Local	Municipalidad	Coordinación de medidas y financiamiento
Comunidad		Beneficiarios	
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	✓ Protección y cuidado de la comunidad		
Información y capacidades técnicas necesarias	✓ No aplica		
Potencial fuente de financiamiento	✓ Financiamiento municipal		
Tecnologías e infraestructura	✓ No		
Potenciales barreras y obstáculos	✓ Financiamiento ✓ Recurso humano calificado		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador registro fotográfico de la fumigación de áreas verdes	- Unidad de aseo y ornato - DOM

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.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	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 medidas, difusión y financiamiento
Comunidad		Beneficiarios	
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PLADECO ✓ Plan de acción de cambio climático comunal 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Catastro actualizado de las organizaciones sociales ✓ Personal capacitado 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal ✓ Fondos de protección ambiental 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Paneles solares ✓ Aislación térmica 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento ✓ Barrera cultural 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2027	Indicador actualización PLADECO y creación PACCC Postulación de viviendas a proyectos de paneles solares y/o aislamiento térmico	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de medio ambiente - SECPLAN - Oficina de la vivienda

3.1.2 Nombre de la medida: Optimización del tránsito vehicular a través del control de semáforo.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Nacional	Ministerio de transporte	Principales órganos del estado generadores de políticas en la temática
		Ministerio de Medio Ambiente	
		Ministerio de medio ambiente	
	Regional	Seremi de transporte	Implementación de políticas en regiones y entrega de información
		Seremi de medio ambiente	
		GORE	Financiamiento
		SUBDERE	Financiamiento
	Local	Municipalidad	Implementador de la medida
Comunidad		Beneficiarios	
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	✓ Política al desincentivo del uso del automóvil		
Información y capacidades técnicas necesarias	✓ Personal capacitado de la Dirección de tránsito ✓ Personal capacitado de la DOM		
Potencial fuente de financiamiento	✓ Presupuesto Municipal ✓ GORE ✓ SUBDERE		
Tecnologías e infraestructura	✓ No aplica		
Potenciales barreras y obstáculos	✓ No aplica		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador la instalación de al menos un proyecto de semáforos en la comuna	- SECPLAN - DOM

3.2 Línea de acción: Gestión integral de residuos sólidos domiciliarios

3.2.1 Nombre de la medida: Campañas de limpieza vinculadas a las distintas localidades de la comuna

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	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"> ✓ Regulación de la actividad municipal ✓ Actualización de ordenanza de medio ambiente 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Levantamiento de información ✓ Fiscalización permanente de las zonas con mayores problemas 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipamiento municipal 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espacios privados 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador realización de a lo menos cuatro operativos al año de recolección de cachureos en la comuna	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de medio ambiente - Unidad de aseo y ornato - DOM

3.2.2 Nombre de la medida: Campañas de limpieza vinculadas a las distintas localidades de la comuna

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	Seremi de medio ambiente	Fuente de financiamiento
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida y difusión
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ley bases generales de medio ambiente ✓ Plan local de gestión de residuos ✓ Ley REP 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Información sobre la gestión de residuos ✓ Personal capacitado 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Municipal ✓ Fondos sectoriales ✓ Fondos de protección ambiental FPA 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Puntos limpios 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Financiamiento ✓ Culturales (educativos) 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador de postulación de proyecto FPA Elaboración de plan local de gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de aseo y ornato - DOM

3.2.3 Nombre de la medida: Eliminación el uso de utensilios de un solo uso (desechables) en actividades internas y con la comunidad.

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
		Local	Municipalidad Comunidad
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear un instructivo que contenga indicaciones de la iniciativa a los funcionarios ✓ Manual de compras sustentables 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveedores de servicio de banquetearía que trabajen con material reutilizable o reciclable 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presupuesto municipal 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No aplica 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escases de proveedores con este enfoque 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador que contenga las iniciativas Oficio alcaldicio que prohíba uso de material desechable en actividades internas del municipio	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de medio ambiente - Alcaldía

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

3.3.1 Nombre de la medida: Programa del cuidado de las áreas verdes, bosque nativo, reforestación y/o creación de áreas verdes para la comuna de Tucaapel

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Regional	SERNAFOR	Financiamiento
		CORMA	
	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"> ✓ Actualización de la ordenanza de medio ambiente ✓ Elaboración de diagnóstico del arbolado urbano de la comuna 		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Arquitecto 		
Potencial fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Municipal ✓ Convenios SERNAFOR, CORMA y Universidades 		
Tecnologías e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas destinadas a áreas verdes (Plan Regulador) 		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desconocimiento del cuidado y mantención de las especies nativas ✓ Robo de especies y poco cuidado de la comunidad 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2027	Indicador recuperación o creación de área verde	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad de aseo y ornato - DOM - SECPLAN

Objetivo 4. Sensibilización y vinculación al cambio climático

4.1 Línea de acción: Conformación y capacitación de la mesa de trabajo en torno al PACCC

4.1.1 Nombre de la medida: Conformación de la mesa de trabajo de PACCC

Actores locales, regionales y nacionales involucrados y roles	Niveles	Actores	Roles
	Local	Municipalidad	Coordinación de la medida
		Comunidad	Beneficiarios
Políticas locales que debiesen ser implementadas / modificadas para aplicar el objetivo	✓ Plan de Acción de Cambio Climático Comunal		
Información y capacidades técnicas necesarias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profesionales de la municipalidad ✓ Organizaciones vinculadas a la elaboración del PACCC 		
Potencial fuente de financiamiento	✓ Municipal		
Tecnologías e infraestructura	✓ No aplica		
Potenciales barreras y obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de interés por parte de la comunidad ✓ Falta de coordinación entre los funcionarios ✓ Falta de coordinación entre el municipio y la comunidad 		
	Plazo de ejecución	Indicador de cumplimiento	Responsable de monitoreo
Monitoreo para el cumplimiento de la medida	Diciembre 2026	Indicador Elaboración del PACCC	- Unidad de medio ambiente

VII. Consideraciones para el reporte y actualización PACCC.

Anualmente se realizará un reporte de los avances, que contenga la información del proceso de los objetivos, línea de acción, línea de acción y medidas de acuerdo a la Carta Gantt del PACCC, este documento será realizado por la Unidad de Medio Ambiente, con el objetivo de llevar un monitoreo y seguimiento de los medios de implementación del Plan y notificar a las direcciones correspondientes de los atrasos u otros temas relacionados con los objetivos del plan.

Además, dicho documento será revisado por la mesa de trabajo del PACCC, quien tendrá que validar los resultados obtenidos y verificadas la efectividad de los indicadores propuestos en cada medida, esto según los medios de verificación para cada medida.

VIII. Anexos

En esta sección, se describe la metodología empleada para la elaboración del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal de Tucapel, donde se detalla en enfoque metodológico, la descripción de las etapas y las técnicas utilizadas para su desarrollo.

Enfoque metodológico

Se utilizó un enfoque de investigación acción participativa, 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 del diseño, de devolución de información y de acciones propuestas.

En este punto se puede encontrar las siguientes fases:

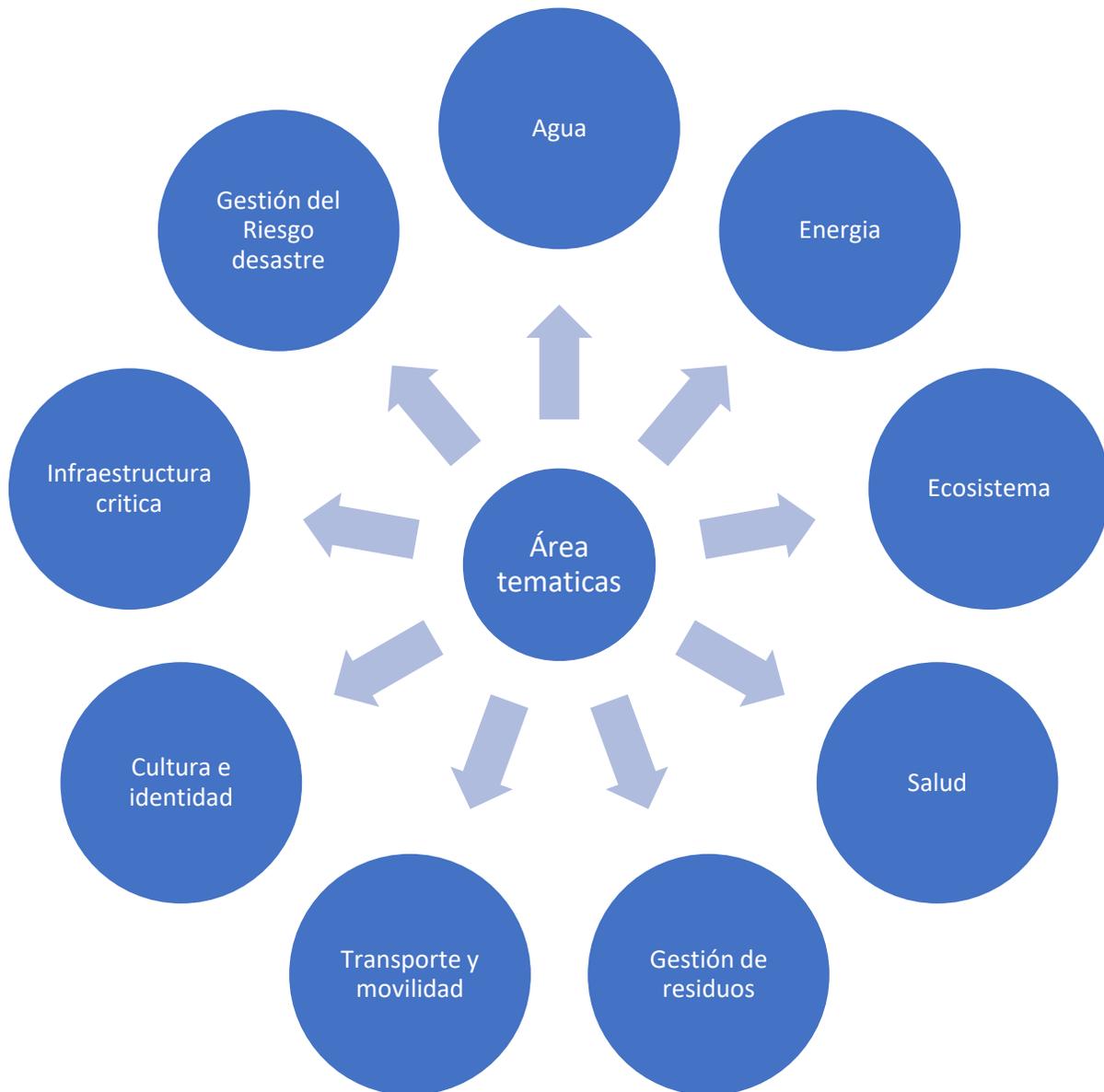
- ✓ **Pre investigación**
- ✓ **Diagnostico**
- ✓ **Programación**
- ✓ **Conclusiones y propuestas**
- ✓ **Post investigación**

Por otra parte, el trabajo que se ha desarrollado para la elaboración del plan de acción de cambio climático comunal, 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.

➤ **Área temática**

Se enfoca en desarrollar la capacidad del municipio para ejercer la gestión sustentable y territorial de diferentes elementos relacionados al cambio climático. Este plan se enfoca en diagnosticar como diagnosticar como abordan estas temáticas en base a la gestión del conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria. El análisis contemplo nueve áreas donde el municipio pudo abordar desafíos en torno a la gestión local.

➤ **Análisis de nueve áreas**



➤ **Riesgos: 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 los dichos riesgos.

La elaboración del PACCC 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 PACCC**

En esta etapa se comienza a diseñar la estructura del Plan y la búsqueda de metodologías apropiadas para desarrollar participativamente.

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.

✓ **Etapas 2: Diagnostico de cambio climático**

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 las distintas localidades de la comuna, Polcura, Trupán, Huépil y Tucapel. En ellos se busca elaborar un mapa de riesgos por cada territorio y levantar acciones para mitigar dichos riesgos.

✓ **Etapas 3: Planificación del Plan de acción de cambio climático comunal**

En esta etapa se define la Imagen objetivo de la comuna en torno al Cambio Climático en un horizonte de 1 año en adelante. Se realiza un levantamiento de acciones y priorización de la comunidad, 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.

✓ **Técnica de recolección de información**

Durante el proceso de Elaboración del Plan de Acción de Cambio climático Comunal se han realizado una serie de actividades participativas que han permitido elaborar un diagnóstico de la comuna en materia de cambio climático, utilizando una serie de herramientas, de Investigación y Acción Participativa.

Carta Gantt PACCC

Medidas	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1. Elaboración del Plan de Emergencia de la Comuna.						
2. Elaboración del plan de reducción de riesgos de desastres						
3. Instructivo para el funcionamiento del COGRID comunal						
4. Actualizar PLADECO						
5. Actualizar Ordenanza de Medio Ambiente						
6. Articulación entre la comunidad y el municipio, para prevenir y/o mitigar (la ocurrencia o los impactos de los incendios en la Comuna)						
7. Generar instancias formales de vinculación a la comunidad expuesta a riesgo.						
8. Difundir información preventiva en organizaciones sociales y establecimientos educacionales						
9. Participación ciudadana respecto a las practicas de la industria forestal.						
10. Educación sobre el uso de agua a usuarios de la entrega de agua potable rural a través de vehículos aljibe						
11. Educación a familias beneficiadas de la entrega de agua potable rural en métodos y técnicas para el almacenaje de aguas lluvias						
12. Realización de operativos de recolección de cachureos a nivel comunal						
13. Educación ambiental a vecinos de la comuna, respecto a cuidado de la vivienda y así evitar la presencia de murciélagos en la misma.						
14. Protección y valorización de humedales en la comuna						
15. Educación ambiental a la comunidad respecto a control biológico de roedores						
16. Optimizar el tránsito vehicular a través de control de semáforos						
17. Fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable						
18. Eliminar el uso de utensilios de un solo uso (desechable) en actividades internas y con la comunidad						

19. Ampliación del programa de reciclaje						
20. Conformación de mesa de trabajo PACCC						

