ILUSTRE MUNICIPALIDAD
TORRES DEL PAINE

Certificación Ambiental Municipal
Nivel Sobresaliente

arbiq
Soluciones Sostenibles



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO TORRES DEL PAINE

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO | 2025-2030

www.munitorresdelpaine.cl

ILUSTRE MUNICIPALIDAD
TORRES DEL PAINE

El presente documento fue desarrollado como **"Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Torres del Paine 2025-2030",** ha sido elaborado en cumplimiento del artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático (2022). Este instrumento de nivel subnacional, es el resultado de un proceso participativo que involucra a diversos actores locales, establece una hoja de ruta para enfrentar los desafíos del cambio climático en el territorio. A través de este plan, se busca fortalecer la resiliencia de la comuna y fomentar el desarrollo sostenible. Se autoriza su difusión y reproducción, citando la fuente.

Se autoriza su difusión y reproducción siempre y cuando la fuente sea reconocida.

La elaboración del plan estuvo a cargo de la **I. Municipalidad de Torres del Paine**
Alcaldesa Anahí Marcela Cárdenas Rodríguez

Contraparte técnica municipal: **Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental**
Director: Gabriel Miranda Muñoz
Profesional de apoyo: Lorena Bahamonde Vidal
Asesor profesional Gestión del Riesgo de Desastres: Juan Francisco Oyarzun Salazar

Equipo consultor: **Soluciones Sostenibles ARBIQ, Ltda.**
Dirección ejecutiva: Teresita Alcántara Díaz, Jefa de Proyecto
Equipo técnico: Víctor Anaya, Francisco Miranda, Geraldine Bravo

Última versión: Marzo 2025.

INDICE

- **ACRÓNIMOS** **7**
- **GLOSARIO** **8**
- **PREAMBULO** **9**
- **PALABRAS DEL ALCALDESA** **10**

1 CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL **11**

1.1 Cambio climático y el efecto invernadero 11
1.2 Impactos del Cambio Climático en Chile 13
1.3 Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile 14
1.4 Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) 17
1.5 Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile 17
1.6 Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) 19
1.7 Lineamientos para definir la Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático de Torres del Paine 19

2 CARACTERIZACIÓN COMUNAL **24**

2.1 Dimensión física 25
2.1.1 Ubicación geográfica 25
2.1.2 Principales asentamientos y organización territorial 26
2.1.3 Infraestructura vial y movilidad 27
2.2 Dimensión demográfica 27
2.2.1 Historia demográfica 27
2.2.2 Caracterización y proyecciones de población 28
2.3 Dimensión sociocultural 30
2.4 Dimensión económica 30
2.5 Dimensión ambiental 31
2.5.1 Topografía y clima 31
2.5.2 Geología/Geomorfología 32
2.5.3 Tipo de suelos: caracterización y usos 33
2.5.4 Hidrografía 34
2.5.5 Ecosistemas y biodiversidad 35
2.5.6 Problemáticas ambientales 36
2.6 Dimensión capacidad institucional 37
2.6.1 Estructura municipal y capacidad para abordar los desafíos ambientales y de cambio climático 37
2.7 Resultados del diagnóstico comunal, tendencias y desafíos vinculados al para la gestión del cambio climático 42

3 PLANIFICACION CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS **44**

3.1 Descripción del proceso participativo para la elaboración del diagnóstico y la definición de las medidas del Plan 44
3.2 Misión 50
3.3 Visión 50
3.4 Objetivo general y específicos 50
3.5 Estructura general del plan y matriz de líneas de trabajo por eje, medidas y acciones 51

4 DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE MITIGACION 2025-2030 ..... **54**

4.1 CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES GEI A NIVEL REGIONAL Y LOCAL: METODOLOGÍAS Y/O ALCANCES 55
4.1.1 Estimación de GEI conforme al Protocolo GPC 55
4.1.2 Inventario Regional de Emisiones de GEI (IRGEI) 60
4.1.3 Resultados de estimaciones GEI y análisis comparativo respecto a alcances e inventarios existentes 61
4.2 OBJETIVOS Y META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES GEI 64
4.3 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA MITIGACIÓN AL CC 65

5 DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN 2025-2030 67

5.1 ELEMENTOS CLAVE PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO 67
5.2 AMENAZAS CLIMÁTICAS PRESENTES EN LA COMUNA DE TORRES DEL PAINE 69
5.3 EXPOSICIÓN 76
5.4 ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA VULNERABILIDAD 77
5.4.1 Vulnerabilidad social 78
5.4.2 Índice comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR) 79
5.4.3 Sensibilidad 87
5.4.4 Análisis de capacidades institucionales 90
5.5 SÍNTESIS DEL MAPEO DE RIESGOS CLIMÁTICOS COMUNALES 92
5.6 TENDENCIAS, PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y POSIBLES IMPACTOS 96
5.6.1 Contexto nacional y regional 96
5.6.2 Contexto local 98
5.6.2.1 Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) 98
5.6.2.2 Proyección del Clima comunal al 2050 100
5.7 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO 101
5.8 OBJETIVOS Y META EN ADAPTACIÓN 102
5.9 OBJETIVO DEL EJE MIXTO 103
5.10 ÁREAS DE TRABAJO Y MEDIDAS ESTRATÉGICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CC 103
5.11 MEDIDAS MIXTAS EN LA LUCHA CONTRA EL CC 107

6 MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN CLIMATICA LOCAL 109

6.1 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MITIGACIÓN 110
6.2 FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE ADAPTACIÓN 130
6.3 FICHAS DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN: EJE MIXTO 182

7 FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO 198

7.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y PRINCIPALES ACTORES 199
7.2 INSTRUMENTOS FINANCIEROS 200
7.3 MECANISMOS Y MODELOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL 201
7.4 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS 205
7.5 POTENCIALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO NACIONAL Y SUBNACIONAL PÚBLICAS Y PRIVADAS 208

8 CONSIDERACIONES FINALES 213

8.1 ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS Y ACCIONES INCORPORADAS AL PACCC 213
8.2 SOBRE EL SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PACCC 214

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN 217

ANEXOS 219

Indice de Figuras

Figura 1. Esquema calentamiento global 12
Figura 2. Institucionalidad asociada a las políticas e instrumentos de cambio climático en Chile 15
Figura 3. Instrumentos a nivel nacional y subnacional en los que se sustenta la gobernanza del cambio climático en Chile 16
Figura 4. Mapa y ubicación de Torres de Paine, en el contexto nacional y de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena 25
Figura 5. Organigrama Municipalidad de Torres del Paine 37
Figura 6. Áreas de trabajo para una gestión climática local baja en carbono y resiliente al clima 47
Figura 7. Hito de lanzamiento PACCC, proceso de consulta ciudadana, mesas de trabajo para la identificación de potenciales medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y reconocimiento SUBDERE 2024. . 48
Figura 8. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad 57
Figura 9. Región de Magallanes: emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) de alcance 1 por sector, 1990-2020 60
Figura 10. Inventario GEI Torres del Paine 61
Figura 11. Inventario BÁSICO/ BÁSICO + por subsector y alcance (gráfico de barras) 62
Figura 12. Inventario BÁSICO/ BÁSICO + por subsector (gráfico cascada) 62
Figura 13. Emisiones comunales por nivel de alcance 63
Figura 14. Año base y escenarios de emisiones (BAU y estrategia de mitigación) 64
Figura 15. Explicación del riesgo ante el cambio climático 68
Figura 16. Evaluación general y resultado por dimensión año 2018, Municipalidad de Torres del Paine 81
Figura 17. Resultados evaluación de áreas temáticas agenda para municipios ante el cambio climático 92
Figura 18. Condiciones actuales y cambios proyectados 2030-2060 en temperatura media anual y precipitación acumulada media anual a nivel nacional 98

Indice de Tablas

Tabla 1. Gases efecto invernadero y sus fuentes de emisión 12
Tabla 2. Categorías y escenarios detonados por el cambio climático para el periodo 2035-2065 con posible afectación en la comuna de Torres del Paine, Región de Magallanes y la Antártica Chilena 14
Tabla 3. Contenidos preliminares en la actualización de la NDC 2025 18
Tabla 4. Elementos del PARCC y principales lineamientos generados en la fase de propuesta con mayor aplicación a la comuna Torres del Paine 21
Tabla 5. Principales características demográficas y espaciales de los asentamientos, comuna de Torres del Paine 29
Tabla 6. Distribución de la superficie comunal según tipo de uso de suelo 34
Tabla 7. Principales problemáticas ambientales, comuna de Torres del Paine 36
Tabla 8. Direcciones municipales vinculadas a la acción climática y sustentabilidad, incluyendo funciones y unidades de trabajo 38
Tabla 9. Elementos de diagnóstico para la gestión climática local, comuna Torres del Paine 41
Tabla 10. Síntesis del diagnóstico comunal, tendencias y desafíos para la gestión del cambio climático con visión al 2030 42
Tabla 11. Resumen de las medidas del PACCC Torres del Paine por eje y área de trabajo 52
Tabla 12. Definiciones y alcances 56
Tabla 13. Sectores y subsectores para la realización de inventarios GEI por tipo de alcance 58
Tabla 14. Potencial de Calentamiento Global 59
Tabla 15. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la mitigación al cambio climático 65
Tabla 16. Identificación de las amenazas que abordan los principales instrumentos y herramientas de planificación a escala subnacional. Comuna Torres del Paine 69
Tabla 17. Clasificación y descripción de amenazas presentes en la comuna Torres del Paine, según su origen 70

Tabla 18. Elementos expuestos y sus características. Comuna Torres del Paine 76
Tabla 19. Indicadores base y de vulnerabilidad social frente a desastres. Resultados Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y Comuna Torres del Paine 78
Tabla 20. Análisis de resultados del ICFSR Torres del Paine año 2018 y variaciones al año 2024 82
Tabla 21. Variables para analizar la sensibilidad al cambio climático a partir de las amenazas identificadas. Comuna Torres del Paine 87
Tabla 22. Niveles de riesgo climático por sector en función de las amenazas mapeadas. Comuna Torres del Paine 94
Tabla 23. Sectores y cadenas de impacto para el periodo 2035-2065. Comuna de Torres del Paine 99
Tabla 24. Parámetros Climáticos: Línea Base (1980-2010) y Proyección al 2050. Comuna Torres del Paine. 100
Tabla 25. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la adaptación al cambio climático 103
Tabla 26. Medidas estratégicas en el eje mixto en la lucha contra el cambio climático 107
Tabla 27. Clasificación y tipos de instrumentos de financiamiento climático 201
Tabla 28. Criterios técnicos clave considerados en el diseño del Plan respecto a medidas y acciones 213
Tabla 29. Criterios a considerar para el seguimiento, monitoreo y evaluación del PACCC 216

Indice de Anexos

Anexo 1. Metodología de Elaboración de cartografía temática del Plan Comunal de Acción Climática, Comuna de Torres del Paine - Análisis SIG 219
Anexo 2. Síntesis de amenazas según superposición de capas 221
Anexo 3. Fuentes de información utilizadas para la elaboración de mapas 222

ACRÓNIMOS

ASE	Agencia de Sostenibilidad Energética
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
BCN	Biblioteca del Congreso Nacional
CC	Cambio Climático
CIIFEN	Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COP	Conferencia de las Partes
CORECC	Comités Regionales 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 de Efecto Invernadero a escala comunitaria
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
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
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONEMI	Oficina Nacional del Ministerio del Interior y Seguridad Pública
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PACCC	Planes de Acción Comunal de Cambio Climático
PARCC	Planes de Acción Regional de Cambio Climático
PNTP	Parque Nacional Torres del Paine
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PSA	Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático
PSM	Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático
PSMA	Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
SINAPRED	Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
SIT	Sistema de Información Territorial
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

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 (CDN o NDC por sus siglas en inglés): 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 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 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, 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 junio del 2022 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 (Ley N° 21.455, Art. 12), se hizo necesaria incrementar la ambición climática para estar alineados a los nuevos compromisos adquiridos en el marco de Pacto Global de Alcaldes por el clima y la energía (tras la adhesión de Torres del Paine en febrero de 2023), la cual es la alianza más grande a nivel mundial que agrupa a ciudades y gobiernos locales líderes en la 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 al 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 la gobernanza del cambio climático para el cumplimiento de los compromisos y metas nacionales e internacionales.

PALABRAS DEL ALCALDESA

Desde el primer día de nuestra gestión, hemos asumido el compromiso inquebrantable de proteger nuestro entorno y avanzar hacia un desarrollo sustentable que garantice el bienestar de nuestra comunidad y de las futuras generaciones. Torres del Paine no solo es nuestro hogar, sino también un símbolo de la majestuosidad natural de nuestro país, un territorio que debemos preservar con responsabilidad y visión de futuro.

Bajo este principio, hemos trabajado con determinación para desarrollar y ejecutar el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, en el marco de la Ley 21.455, un esfuerzo que hoy es una realidad y que nos permitirá implementar medidas concretas para enfrentar los desafíos del cambio climático entre 2025 y 2030. Este plan no solo busca mitigar los efectos ambientales en nuestra comuna, sino también fortalecer la resiliencia de nuestros habitantes, promoviendo iniciativas sostenibles que generen un impacto real en nuestra calidad de vida.

Lo hemos hecho con recursos propios, demostrando que cuando hay voluntad política y compromiso con la ciudadanía, no hay desafío que no podamos enfrentar. Nuestro trabajo ha ido más allá de la planificación; hemos promovido la participación activa de la comunidad, porque entendemos que el cuidado del medioambiente no es solo una tarea institucional, sino un esfuerzo conjunto que nos involucra a todos.

Pero no nos hemos detenido ahí. Hoy damos un paso más en esta ruta de compromiso y acción concreta con la creación de la Dirección de Gestión de Riesgos de Desastres y Gestión Ambiental, una iniciativa histórica para nuestra comuna que nos permitirá abordar con mayor eficiencia y coordinación los desafíos que el cambio climático nos impone. Este nuevo organismo será fundamental para anticipar, prevenir y enfrentar eventuales emergencias climáticas, garantizando una respuesta oportuna y eficaz ante cualquier contingencia. Con ello, consolidamos nuestra capacidad de gestión y reafirmamos nuestro liderazgo en materia ambiental.

Estos esfuerzos han sido reconocidos a nivel nacional con la obtención de la Certificación Ambiental Municipal en el nivel de Excelencia Sobresaliente, un logro que nos llena de orgullo y que refuerza nuestro compromiso con la sustentabilidad. Pero nuestro trabajo no termina aquí. Seguiremos avanzando con la convicción de que la protección de nuestro entorno es una tarea colectiva y un legado invaluable que dejaremos a las generaciones venideras.

Torres del Paine avanza, crece y protege su futuro. Sigamos construyendo juntos un territorio más resiliente, más sustentable y más comprometido con el medioambiente.



Anahí Marcela Cárdenas Rodríguez

Alcaldesa Torres del Paine

1 CAMBIO CLIMÁTICO: EL CONTEXTO GLOBAL Y NACIONAL

1.1 Cambio climático y el 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 (Figura 1).

Existen algunos Gases Efecto Invernadero (GEI) en la atmosfera que son capaces de retener el calor, dejando pasar la luz reenviando el calor a la tierra[1] (Tabla 1). 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).

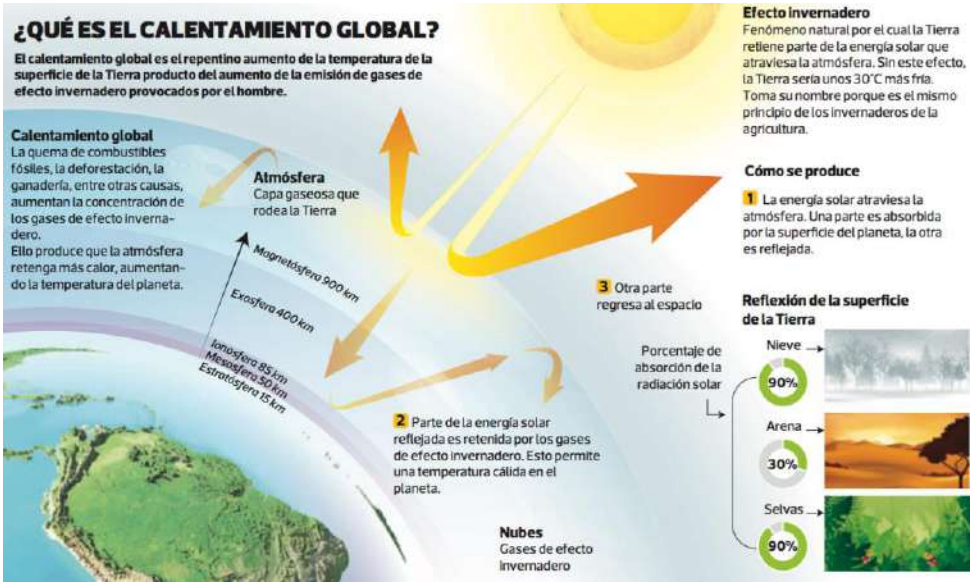
Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera, habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como 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

[1] 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. Finalmente están también los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), clorofluorocarbonos (CFC) y los hexafluoruros de azufre (SF6). A nivel nacional, de acuerdo al INGEI (2018) el principal GEI emitido fue el CO2 (78 %), seguido del CH4 (13 %), N2O (6 %), y los Gases fluorados (3 %).

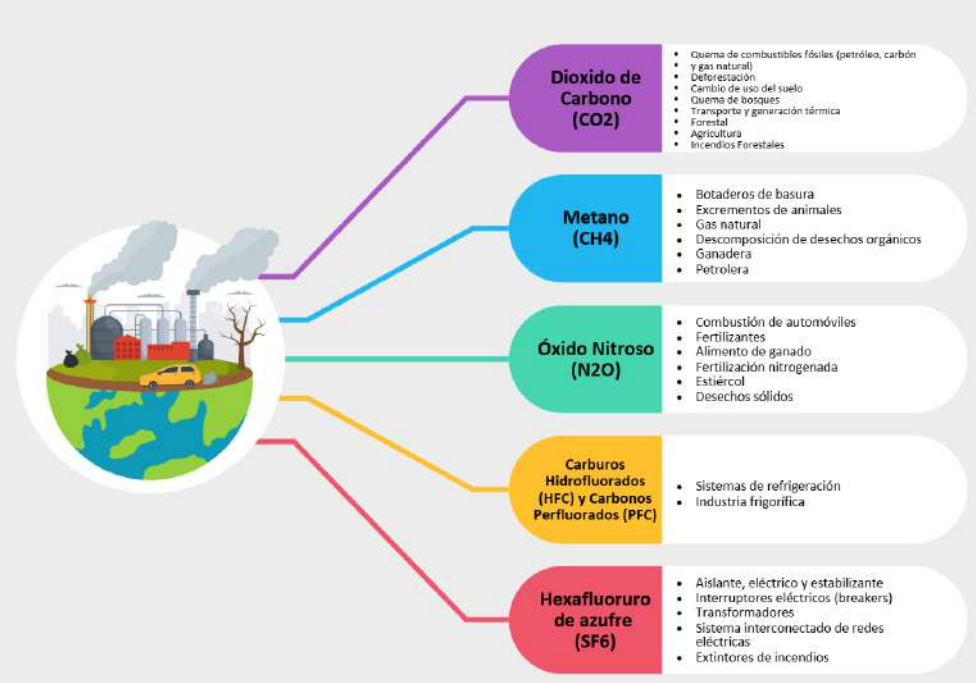
cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos (MMA, 2017).

Figura 1. Esquema calentamiento global



Fuente: CR2, 2016

Tabla 1. Gases efecto invernadero y sus fuentes de emisión



Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, 2024; con base a CIIFEN, 2016

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 ejes 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.

1.2 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 y ecosistemas montañosos.

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

[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.

Climático (ARClim) 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 altos o muy altos** en una o más de esas dimensiones.

La Tabla 2 muestra los resultados más destacados del ARClim a mediano y largo plazo, que podrían afectar a la comuna de Torres del Paine.

Tabla 2. Categorías y escenarios detonados por el cambio climático para el periodo 2035-2065 con posible afectación en la comuna de Torres del Paine, Región de Magallanes y la Antártica Chilena

CATEGORÍA	ESCENARIO
	**Seguridad hídrica** Naciones Unidas define la seguridad hídrica como "la capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sostenimiento de los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con ella, y para la conservación de los ecosistemas". El atlas analiza esta dimensión a nivel doméstico. En este caso, a nivel doméstico urbano existe una condición más heterogénea es la situación entre O´Higgins y Los Ríos. En tanto, en los extremos norte y austral del país, la situación es inversa: el riesgo de inseguridad se reduciría.
	**¿El fin de las heladas?** Cuando la temperatura baja de los 0°C, en las ciudades siempre se percibe un impacto sanitario, principalmente entre niños, adultos mayores, pacientes con problemas respiratorios y más dramáticamente, en personas en situación de calle. Quizá uno de los pocos efectos positivos del cambio climático es que se prevé una disminución en el número de días con temperaturas bajo 0°C en las 25 ciudades con registros de heladas y, por lo mismo, casi todas disminuyen su riesgo.

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, 2025; con base a notas de prensa El Mercurio, 2020

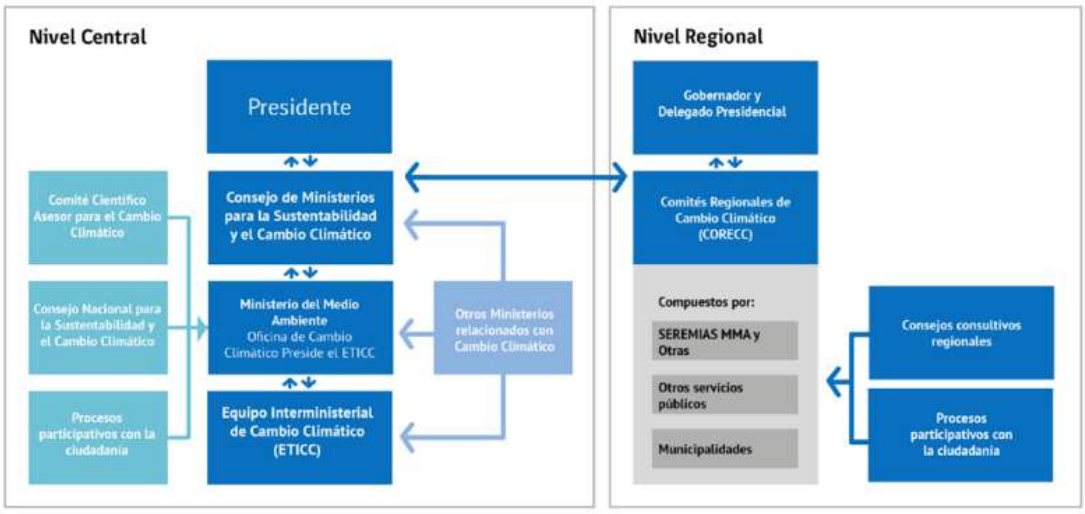
1.3 Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile

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 la institución encargada 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 (CMSCC), 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[3]; y, el Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CNSCC), la instancia representativa de los distintos actores de la sociedad (MMA, 2022) (Figura 2).

Figura 2. Institucionalidad asociada a las políticas e instrumentos de cambio climático en Chile

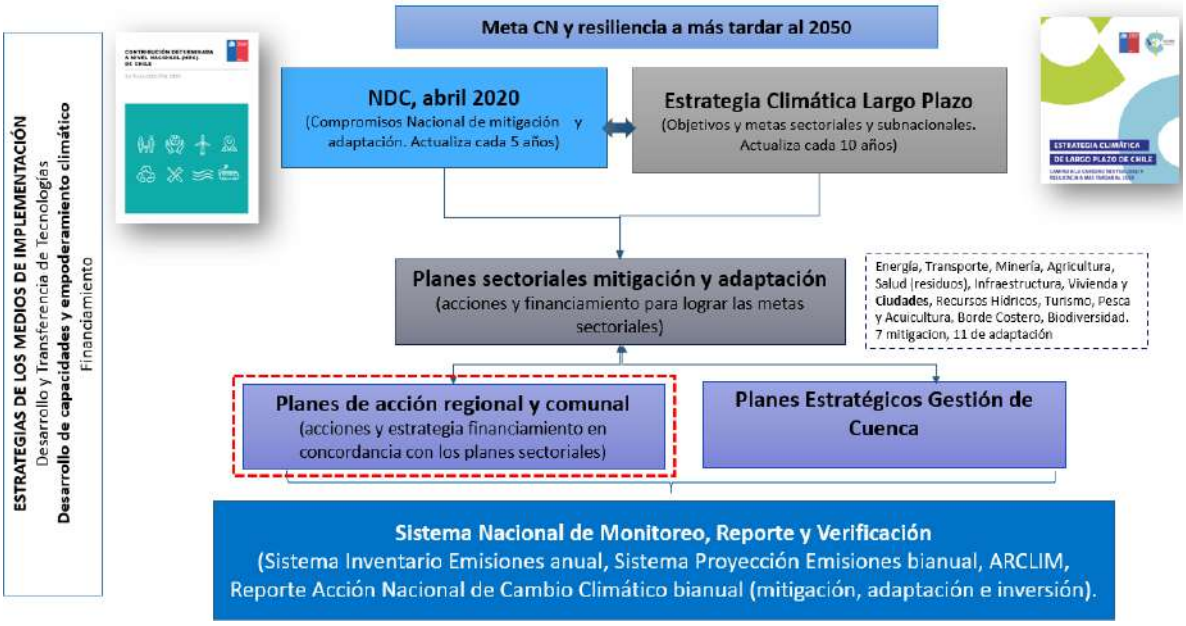


Fuente: MMA, 2020

[3] Los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC) son la columna vertebral de la acción climática a nivel regional en Chile. Estos comités, liderados por los gobernadores regionales, tienen la misión de coordinar y promover la implementación de políticas y acciones climáticas a nivel local. Su principal función es elaborar y ejecutar los Planes de Acción Regional y Comunal de Cambio Climático (PARCC) y de colaborar en los Planes de Acción Comunales (PACCC); asegurando que las medidas adoptadas sean pertinentes a las realidades locales y contribuyan al cumplimiento de los objetivos climáticos nacionales. Los CORECC fomentan la participación ciudadana y la colaboración entre diferentes actores, buscando así una gestión integrada y efectiva del cambio climático a nivel regional.

De manera complementaria, esta institucionalidad a nivel nacional se estructura a través de un enfoque integral y multisectorial para enfrentar el cambio climático. Al vincular los compromisos internacionales (NDC) y la ECLP con la planificación nacional (Planes Nacionales y Sectoriales para la Adaptación y/o Mitigación al cambio climático), regional (Planes Regionales de Cambio Climático y planes estratégicos de gestión de cuenca) y local (Planes de Acción comunal de Cambio Climático), se busca asegurar una implementación efectiva y coherente de las políticas climáticas. Además, el énfasis en el monitoreo y la evaluación permite una adaptación continua de la estrategia a las nuevas realidades y desafíos (Figura 3).

Figura 3. Instrumentos a nivel nacional y subnacional en los que se sustenta la gobernanza del cambio climático en Chile



Fuente: MMA (2024).

Con el objetivo de desarrollar un PACCC de Torres del Paine robusto y alineado con las políticas nacionales, en los siguientes apartados de este capítulo se presenta una identificación y análisis del marco normativo y estratégico existente y/o en proceso de actualización en el país. Esta base de conocimiento permitirá identificar las mejores prácticas, los desafíos y las oportunidades para implementar acciones climáticas efectivas a nivel local, asegurando la coherencia entre las acciones a nivel comunal, regional y nacional.

1.4 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 define un presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 y 2050, así como presupuestos de emisión para 7 sectores específicos establecidos en esta Ley (Art. 8), a cargo de los Ministerios de Energía, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería, de Salud, de Agricultura, de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo.

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.

De manera particular el Artículo 12 de la Ley, establece que:

> *"Las municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático […] en el plazo de tres años contados desde la publicación de esta ley […]"*

1.5 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 (2020), 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.

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA), a través de la División de Cambio Climático, lidera el proceso de actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), lo que a partir del 2020 deberá ocurrir cada 5 años, de acuerdo a los compromisos asumidos por Chile ante la Convención Marco de Cambio Climático y el Acuerdo de París. La actualización de la NDC 2025 se llevará a cabo, además, bajo las directrices de la Ley Marco de Cambio Climático, la cual reconoce las NDC como un instrumento de gestión del cambio climático con un procedimiento de actualización establecido y contenidos mínimos determinados.

Cabe señalar que este instrumento se encuentra en un proceso de actualización, en el cual busca integrar las metas climáticas con la realidad socioeconómica del país, priorizando la justicia social y la equidad. La Tabla 3, presenta los principales puntos clave integrados en su anteproyecto:

Tabla 3. Contenidos preliminares en la actualización de la NDC 2025

Eje	Características
Mitigación	• Revisión de metas: Se reevaluarán las metas de reducción de emisiones para alinearlas con el objetivo de carbono neutralidad al 2050. Se prestará especial atención a gases de efecto invernadero de vida corta como el metano y el carbono negro. • Enfoque sectorial: Se profundizará en la mitigación en sectores clave como la energía, la industria y el uso de la tierra, incorporando los lineamientos de las negociaciones internacionales.
Adaptación	• Fortalecimiento del eje: Se trabajará en fortalecer la capacidad de adaptación del país, considerando los riesgos climáticos y las necesidades sectoriales. • Planes sectoriales: Se desarrollarán planes de adaptación sectoriales para abordar los desafíos específicos de cada sector. • Meta Global de Adaptación: Se alinearán los esfuerzos con la Meta Global de Adaptación establecida en el Acuerdo de París.
Integración	• Alineamiento con la legislación nacional: Se buscará integrar las acciones de mitigación y adaptación en la legislación nacional existente. • Última ciencia disponible: Se utilizarán los conocimientos científicos más actualizados para tomar decisiones informadas.
Medios de Implementación	• Compromisos internacionales: Se establecerán compromisos en línea con los acuerdos internacionales, como el Global Stocktake. • Gobernanza climática local: Se incorporarán los esfuerzos de gobernanza climática a nivel local.
Financiamiento	• Estrategia Financiera para el Cambio Climático: Se incorporarán los lineamientos de esta estrategia para asegurar la disponibilidad de recursos financieros para la implementación de la NDC.

Pilar Social	• Transición Socioecológica Justa: Se reforzará este pilar, buscando una transición justa hacia una economía baja en carbono que considere los aspectos sociales y ambientales.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor con base en sitio web MMA, 2025.

1.6 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 Paris. 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.

1.7 Lineamientos para definir la Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático de Torres del Paine

A partir de lo anteriormente señalado, los lineamientos a considerar en la planificación climática local de Torres del Paine, 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 de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 y La Nueva Agenda Urbana (NAU) Hábitat III (2017), así como los avances y/o acuerdos establecidos en la última Conferencia de las Partes (COP29) 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.

- Normativas e instrumentos nacionales y sectorial: Los principales instrumentos en los que se basa la gobernanza del cambio climático aplicables para este Plan son la NDC Chile (2020) y sus consideraciones para el proceso de actualización (2025), la Ley Marco de Cambio Climático (2022), la Estrategia Climática de Largo Plazo (2021) y finalmente los Planes sectoriales de mitigación, adaptación (PSM, PSA y PSMA) al cambio climático (aprobados por el CMSCC y en proceso de publicación en el Diario Oficial, 2025)[4].

  Otros instrumentos asociados son la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres (2020-2030), la Política Energética Nacional al 2050 (actualización 2022), la Ley 21.600 que establece el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), instrumentos son parte de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017-2030), la Política Nacional de Turismo Antártico (2020) y la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible al 2035, entre los más relevantes; los cuales desde el ámbito nacional y sectorial incorporan los lineamientos y criterios para el desarrollo de políticas públicas y proyectos para la adaptación y mitigación del cambio climático en Chile con la finalidad de ser implementados a nivel local.
- Instrumentos de planificación regional: El principal instrumento regional en la materia de este Plan es el Anteproyecto del PARCC Magallanes y la Antártica Chilena. De manera particular, la Tabla 4, presenta los lineamientos que se han desarrollado en este instrumento en su fase de propuesta que podrían tener mayor relación con la comuna Torres del Paine.

[4] 12 Planes sectoriales: a) en mitigación (PSM): salud, agricultura; b) en adaptación (PSA): salud, silvoagropecuario, pesca y acuicultura, turismo y Zona Costera; c) mitigación y adaptación (PSMA): energía, transportes, minería, infraestructura, ciudades.

Tabla 4. Elementos del PARCC y principales lineamientos generados en la fase de propuesta con mayor aplicación a la comuna Torres del Paine

Elemento del PARCC	Principales lineamientos planteados (anteproyecto)
Mitigación	
Gestión de Recursos Naturales y Ecosistemas	• Prevención de incendios forestales: Fortalecer la prevención y monitoreo a través de un trabajo colaborativo entre diferentes instituciones. • Agricultura sostenible: Implementar prácticas agrícolas que reduzcan la huella de carbono y mejoren la salud del suelo. • Restauración de ecosistemas: Recuperar áreas forestales degradadas y promover la reforestación.
Eficiencia energética y energías Renovables	• Eficiencia energética en edificios: Mejorar la eficiencia energética de viviendas y edificios públicos a través de diversas medidas. • Promoción de energías renovables: Fomentar el uso de energías renovables como la solar, eólica y el hidrógeno verde. • Movilidad sostenible: Impulsar el uso de transporte público eléctrico y vehículos eléctricos.
Gestión de residuos	• Economía circular: Implementar un modelo de gestión de residuos que promueva la reutilización y el reciclaje. • Cierre de vertederos ilegales: Asegurar la correcta gestión de los residuos y el cierre de vertederos no autorizados. • Valorización de residuos: Desarrollar programas para aprovechar los residuos como fuente de energía o materia prima.
Desarrollo de capacidades y concientización	• Educación ambiental: Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y adoptar prácticas sostenibles. • Transferencia tecnológica: Facilitar el acceso a tecnologías limpias y eficientes.
Adaptación	
Sector Energía	• Seguridad energética: Desarrollo de estudios sobre los efectos de eventos climáticos extremos en la infraestructura energética.
Sector Turismo	• Turismo sostenible: Transformación de los espacios protegidos en áreas de protección eficientes para la adaptación y consideración del cambio climático en la planificación sectorial. • Desarrollo de nuevos productos turísticos: Fomento del turismo sostenible y de concientización sobre el cambio climático.
Sector Biodiversidad	• Conservación de ecosistemas: Programa Regional de Conservación de Humedales y Turberas y programa de conservación de especies de flora y fauna amenazadas por el cambio climático.
Sector Silvoagropecuario	• Adaptación de prácticas agrícolas: Implementación de prácticas agrícolas sostenibles para hacer frente al déficit hídrico y sistemas de observación y alerta temprana para el sector agrícola y ganadero. • Gestión del agua: Diseño e implantación de sistemas de tratamiento de aguas residuales para su reutilización en áreas agrícolas.
Sector Recursos Hídricos	• Gestión comunitaria del agua: Integración del cambio climático en la gestión comunitaria del agua en zonas rurales. • Gestión integral del agua: Recuperación, reutilización y reciclaje de recursos hídricos.

Enfoque transversal	• Consideración del viento: El viento es considerado como un evento climático relevante para la región.
Medios de implementación	
Fortalecimiento de la investigación y desarrollo	• Aumentar el financiamiento al Centro de Estudios de los Recursos Energéticos de la UMAG para la investigación en energías renovables y H2V. • Ejecutar proyectos de cambio climático asociados al PARCC.
Infraestructura y logística	• Desarrollo del encadenamiento logístico, de transporte y almacenamiento para la exportación de derivados de H2V. (evaluar externalidades positivas o negativas asociadas).

Fuente: elaboración propia del equipo consultor con base en mesas de trabajo para elaboración del PARCC Magallanes, 2024.

En resumen, este instrumento busca aumentar la resiliencia y mitigar el cambio climático en la región. Se enfoca en adaptación (biodiversidad, pesca, ciudades, energía, silvoagropecuario) y mitigación (reducción de GEI en agricultura, energía, residuos, transporte), con gestión integral, participación y base científica. En la provincia de Última Esperanza, prioriza la conservación de glaciares, humedales y turberas, y el turismo resiliente. En silvoagropecuario, busca prácticas ganaderas adaptadas a la escasez hídrica. También promueve energías renovables y movilidad sostenible.

Otros instrumentos a nivel regional que serán considerados por su carácter estratégico son la Estrategia Regional de Desarrollo (2023-2030), el Plan Regional para la RRD (2021), la Política Regional de Fomento Productivo de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (2020-2025), la Política Energética para Magallanes y la Antártica Chilena (2017-2050), el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT, 2014), la Política Regional para el Desarrollo de localidades aisladas (2012-2030), la Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010-2020) y la Política Regional de Turismo (2010).

- Instrumentos de planificación local: Algunos de los instrumentos más relevantes asociados al desarrollo local y cambio climático que dispone Torres del Paine son el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2021-2026), el Plan RRD Comunal Torres del Paine (2024), la Estrategia Energética Local (EEL, 2023), Plan de Desarrollo Turístico Comunal Torres del Paine 2024-2028 (2024), el Plan de Desarrollo Turístico Intercomunal Natales-Torres del Paine (PLADETUR 2021-2024), la Ordenanza Municipal Medioambiental (2023), la Estrategia Ambiental Comunal (EAC, 2023), la Política Ambiental Municipal (2022), la Ordenanza Municipal de Turismo (última actualización 2023), el Plan de Acción de la Zona de Interés

Turístico (ZOIT, 2019-2023), el Plan Regulador Intercomunal Natales-Torres del Payne (PRI, 2008) y el Plan Local de Cambio Climático (PLCC, 2018)[5].

- Agenda para municipios ante el cambio climático: Guía de trabajo para gobiernos locales elaborada por Adapt Chile (2017) que define nueve áreas temáticas desde las cuales abordar el cambio climático a distintas escalas, insertándose en el marco de trabajo nacional e internacional a través de su vinculación con numerosos instrumentos, planes y programas atingentes a desafíos en común respecto del cambio climático.

  Para el eje de mitigación se consideran tres principales áreas de trabajo: energía, gestión de residuos y transporte y movilidad; mientras que para la adaptación se consideran seis áreas de trabajo: agua, ecosistemas, salud, cultura e identidad, gestión del riesgo de desastres e infraestructura crítica (Figura 5).

[5] Este instrumento se considera como un referente para la elaboración del PACCC, sin embargo, no está reconocido por la LMCC (2022).

2 CARACTERIZACIÓN COMUNAL

La urbanización y los asentamientos humanos se vinculan directamente con el calentamiento global, tanto por la manera en que impactan en su entorno, así como por la capacidad que tienen para amortiguar o mitigar sus efectos.

Las ciudades se posicionan como una de las principales generadoras de GEI, ya que *"son responsables de aproximadamente el 70% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero derivadas de la energía, que absorben el calor y provocan el calentamiento de la Tierra y consumen el 78% de la energía mundial, principalmente de fuentes provenientes del consumo de combustibles fósiles."* (ONU, 2020). De igual manera, las organizaciones administrativas-territoriales, como ciudades o comunas, no solo son grandes responsables del fenómeno, también son las principales afectadas por el mismo, además de ser quienes tienen la gran oportunidad de abordar de manera directa el cambio climático, pudiendo evidenciar los efectos de una correcta gestión local en las comunidades y entorno.

En ese sentido, las ciudades, así como los entornos rurales con tendencia a la urbanización tienen responsabilidades directas en cómo abordar el cambio climático. Si bien este se desarrolla a escala global, las repercusiones e impactos se pueden apreciar desde las más pequeñas organizaciones. Por esto mismo, y para que la gestión ambiental local sea efectiva, es crucial conocer y entender el entorno en donde se desarrolla la comunidad. La planificación territorial a través de estrategias, acciones, políticas públicas, normativas locales y planes de desarrollo deben comprender el contexto en el que se desenvuelven, tanto en la esfera social, ambiental, económica y territorial, para que todas las decisiones y medidas adquiridas sean acordes y exitosas.

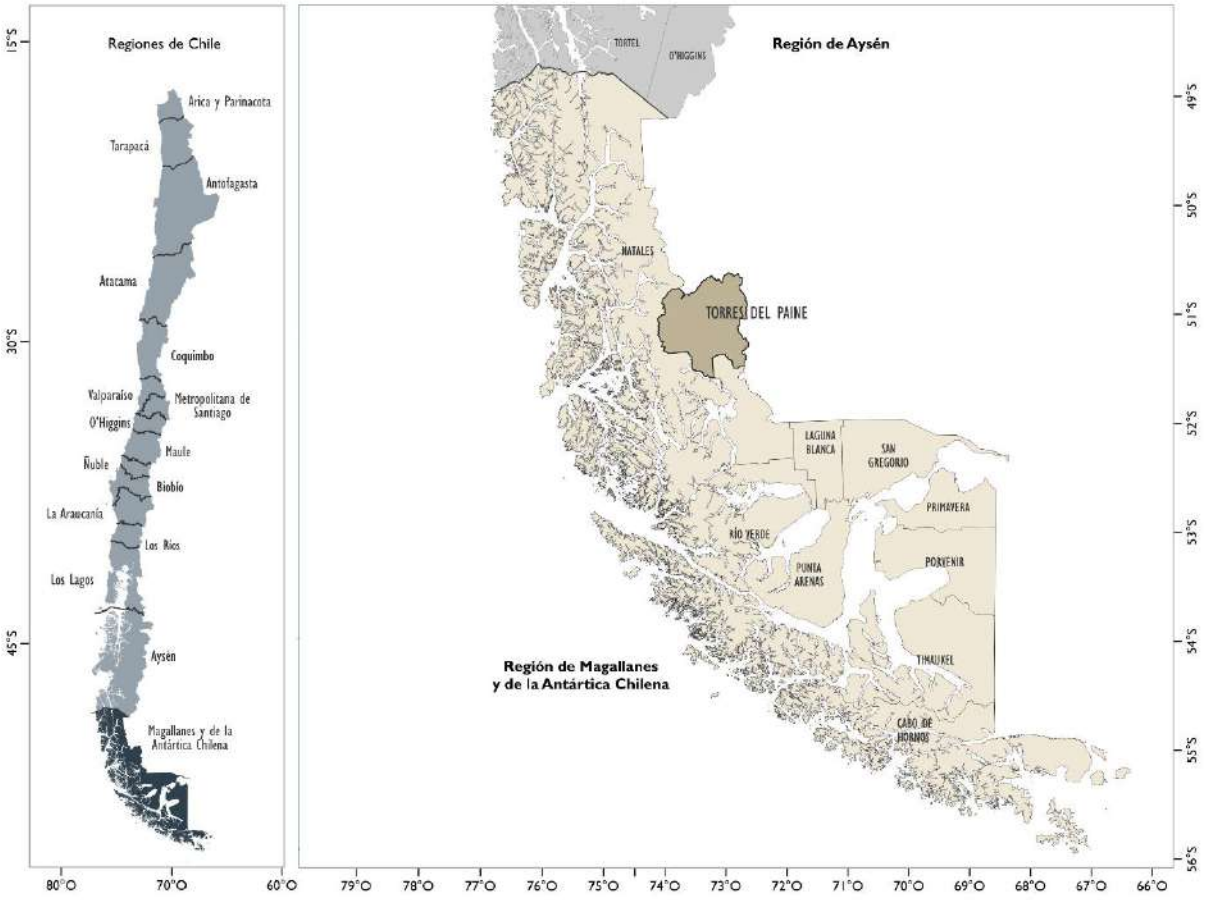
A partir de este argumento, a continuación, se describe la caracterización comunal de Torres del Paine, de acuerdo a las dimensiones física, demográfica, económica y ambiental, así como su estructura municipal y capacidad institucional para implementar medidas y acciones asociadas a las temáticas objeto de este instrumento en los últimos años.

2.1 Dimensión física

2.1.1 Ubicación geográfica

Torres del Paine es una comuna que se ubica en la provincia de Última Esperanza, en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Su ubicación es entre los 51° 15' 33'' latitud sur y 72° 20' 42'' de longitud oeste. Esta comuna se caracteriza por la presencia de paisajes jóvenes en lo que respecta a su formación, destacando su morfología glaciar, fluvioglaciar y lacustre. Sus límites administrativos son: al norte y al este con la República Argentina, al sur y al oeste con la comuna de Puerto Natales (Figura 4). Esta comuna tiene una superficie de 6630.0 km2 km^2, lo que equivale al 12% de la superficie de la Provincia Última Esperanza y representa 5% de la superficie regional continental.

Figura 4. Mapa y ubicación de Torres de Paine, en el contexto nacional y de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena



Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, 2025

2.1.2 Principales asentamientos y organización territorial

La comuna de Torres del Paine se organiza en torno a cuatro principales asentamientos: Villa Cerro Castillo, Villa Río Serrano, Villa Cerro Guido y Villa Monzino.

- Villa Cerro Castillo: Es el centro administrativo de la comuna, fundado en 1906. Ubicado a 60 km de Puerto Natales, es la puerta de entrada al Parque Nacional Torres del Paine y cuenta con el paso fronterizo Río Don Guillermo. Ofrece una amplia gama de servicios públicos y turísticos, pero carece de algunos servicios básicos como cajeros automáticos y farmacias.
- Villa Río Serrano: Desarrollada en terrenos fiscales para turismo, colinda directamente con el Parque Nacional. Su crecimiento ha sido regulado por un plan seccional, lo que ha generado una dispersión de las construcciones y una escasez de espacios públicos. Actualmente, se están ejecutando proyectos para mejorar la vida comunitaria.
- Villa Cerro Guido: Con orígenes en la actividad ganadera, es un área predominantemente rural y privada, con servicios básicos limitados.
- Villa Monzino: Ubicada dentro del Parque Nacional Torres del Paine (PNTP), alberga la administración de la misma y los servicios básicos para los trabajadores de CONAF.

La comuna de Torres del Paine se distingue por una marcada dispersión poblacional, con asentamientos distantes entre sí y la falta de un núcleo urbano definido. Esta característica geográfica impone desafíos en la conectividad y el acceso a servicios básicos para sus habitantes.

En el territorio comunal coexisten diversas tipologías de vivienda, reflejo de la historia y el desarrollo comunal. Casas tradicionales de madera, viviendas rurales dispersas, construcciones en loteos y alojamientos turísticos diseñados para integrarse al paisaje conforman un mosaico heterogéneo en términos de estado de conservación, que va desde aquellas que requieren renovación hasta las más modernas. El desarrollo de infraestructura turística, si bien dinamiza la economía local, plantea el desafío de preservar el patrimonio natural y cultural. En este contexto, se vuelve crucial implementar una regulación territorial con enfoque de sostenibilidad que concilie el crecimiento económico con la protección del entorno.

2.1.3 Infraestructura vial y movilidad

La comuna presenta un sistema de transporte que se adapta a las características geográficas y al flujo turístico de la zona. La Ruta 9 Norte es el eje principal, conectando Puerto Natales con el Parque Nacional Torres del Paine. Esta vía pavimentada ofrece acceso a los principales atractivos turísticos y servicios. Una red de caminos secundarios, en su mayoría de ripio, permite acceder a sectores más remotos del parque y conectar con localidades como Villa Cerro Castillo y Villa Cerro Guido.

La oferta de transporte público es escasa, concentrándose en una línea de buses que conecta las principales localidades de la comuna con frecuencias reducidas. Esta situación limita la movilidad de los habitantes, especialmente en aquellos sectores con menor densidad poblacional. Automóviles particulares y buses turísticos complementan la oferta, siendo estos últimos especialmente relevantes durante la temporada alta. Embarcaciones ofrecen excursiones al Glaciar Grey y otras zonas lacustres.

La comuna no cuenta con un aeropuerto propio, siendo el Aeródromo Teniente Julio Gallardo en Puerto Natales la opción más cercana. Las condiciones climáticas pueden afectar el estado de las rutas y la frecuencia de los servicios de transporte, especialmente durante el invierno. La demanda de transporte aumenta considerablemente durante la temporada alta, lo que puede generar congestión en algunas rutas. Se están desarrollando proyectos para mejorar la infraestructura vial de la comuna, como la pavimentación de tramos de la Ruta 9 Norte y la construcción de nuevos puentes.

2.2 Dimensión demográfica

2.2.1 Historia demográfica

La comuna de Torres del Paine presenta una rica y compleja historia demográfica que se remonta a miles de años atrás. Originalmente habitada por el pueblo Aónikenk o Tehuelche, cazadores-recolectores que se adaptaron al entorno patagónico durante milenios, el territorio experimentó profundas transformaciones con la llegada de los colonizadores europeos.

El siglo XIX marcó el auge de la industria ganadera, dominada por grandes empresas que transformaron extensas áreas del territorio en estancias. Esta actividad económica, junto con las políticas de colonización, alteró significativamente el modo de vida de los pueblos originarios y el paisaje natural. A mediados del siglo XX, un proceso de reforma agraria llevó a la expropiación de tierras a las grandes empresas ganaderas, lo que generó cambios significativos en la tenencia de la tierra y en la estructura social de la comuna.

En la actualidad, su historia es un legado que se manifiesta en diversos aspectos de la vida local. La presencia de los pueblos originarios, el desarrollo de la industria ganadera y los cambios en la tenencia de la tierra han moldeado el paisaje, la economía y la cultura de la comuna. Este rico patrimonio histórico es un elemento fundamental de la identidad local y un atractivo turístico de gran importancia.

2.2.2 Caracterización y proyecciones de población

Respecto a sus aspectos demográficos, la comuna presenta una baja densidad poblacional y una dinámica demográfica particular. Según el Censo 2017, contaba con 1.209 habitantes, aunque una parte significativa de ellos residía fuera de la comuna. Las proyecciones indican una disminución poblacional para 2024 (1.081 habitantes), consolidando a Torres del Paine como una comuna completamente rural, con sus habitantes dispersos en áreas rurales.

De acuerdo a los datos aportados por el INE (2019), el total de la población se encuentra localizada en asentamientos de pequeño tamaño, que corresponde al asentamiento tipo villa o caserío, siendo los sectores de Cerro Castillo y Las Torres aquellos que albergan la mayor cantidad de población respectivamente *(Tabla 5)*[6]. Sin embargo, cabe señalar que además de estos sectores, la comuna cuenta con otros sectores reconocidos por la municipalidad tales como Villa Río Serrano, Villa Monzino y Villa Cerro Guido, con una población aproximada de 30, 40 y 60 habitantes, respectivamente (Municipalidad Torres del Paine, 2024).

[6] De acuerdo a lo indicado por la municipalidad, este sector es un centro de faena temporal, donde sus trabajadores tienen domicilio en otras comunas.

Tabla 5. Principales características demográficas y espaciales de los asentamientos, comuna de Torres del Paine

No.	Sectores	Categoría	Población total	Hombres	Mujeres	Viviendas
1	Cerro Castillo	Cs	130	*	*	41
2	Vilicic	Cs	60	0	0	1
3	Camping Sodexo	Cs	1	*	*	1
4	Hostería Pehoe	Cs	30	*	*	1
5	Ecocamp	Cs	27	14	13	3
6	Las Torres	Cs	93	58	35	3
7	Administración Parque Torres del Paine (Villa Monzino)	Cs	44	34	10	21
8	Patagonia Camp	Cs	39	22	17	3
9	Refugio Cuernos	Cs	0	0	0	3

Simbología: Cd: Ciudad; Pb: Pueblo; Al: Aldea; Cs: Caserío
*: Indeterminado

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor con base en INE, 2019

La comuna de Torres del Paine presenta una particularidad en su composición demográfica: un índice de masculinidad (IM) significativamente mayor al promedio regional y nacional, aunque con una clara tendencia a la disminución. En 2017, se registraron 800 hombres por cada 409 mujeres, resultando en un IM de 195,6. Para el 2024, las proyecciones indican 600 hombres por cada 481 mujeres, con un IM de 124,7. Esta reducción sugiere una disminución en la proporción de hombres en relación a la cantidad de mujeres en la comuna. Respecto a la estructura etaria, según proyecciones estadísticas (INE, 2024) muestra una población predominantemente joven distribuida de acuerdo a los siguientes grupos de edad:

- Niños y adolescentes (0 a 14 años): Representan el 6,2% de la población, con 67 personas.
- Jóvenes y adultos jóvenes (15 a 29 años): Constituyen el grupo más numeroso, con 405 personas, equivalentes al 37,5% de la población.
- Adultos (30 a 44 años): Conforman el 32,9% de la población, con 356 personas.
- Adultos mayores (45 a 64 años): Representan el 15,8% con 171 personas.
- Adultos mayores (65 años o más): Alcanzan el 7,6% con 82 personas.

2.3 Dimensión sociocultural

Torres del Paine se caracteriza por una rica identidad cultural, profundamente enraizada en la tradición ganadera y la vida en el campo patagónico. Esta herencia se refleja en las actividades productivas, los oficios tradicionales como la esquila y el amanse del caballo, y en festividades como el Encuentro de Payadores y Acordeonistas. Si bien existen 16 organizaciones comunitarias que abarcan áreas como deporte, cultura y temas sociales, con un 43% de ellas lideradas por mujeres, se observa una escasa participación en las actividades municipales, influenciada por la estacionalidad y el enfoque en las actividades productivas durante el verano.

Conscientes de la importancia de la participación ciudadana para el desarrollo comunal, el municipio ha implementado mecanismos como encuestas y entrevistas para identificar las necesidades e integrar las perspectivas de los distintos actores locales, buscando fortalecer la gobernanza democrática y promover el progreso de la sociedad, tal como se expresa en el PLADECO 2021-2026.

En cuanto a infraestructura, la comuna cuenta con espacios culturales como la biblioteca pública, el museo y el salón de eventos Gabriela Mistral, principalmente concentrados en Villa Cerro Castillo. Se busca ampliar la oferta con proyectos como la “Plaza de los encuentros”. Otras localidades, como Villa Río Serrano, enfocan su infraestructura en el turismo, mientras que Villa Cerro Guido cuenta con equipamiento básico como escuela, jardín infantil y sala de uso múltiple.

Su patrimonio comunal es testimonio de su historia y modo de vida. El patrimonio inmaterial se manifiesta en las costumbres y tradiciones ganaderas, mientras que el material incluye las estancias, con su arquitectura característica, y el Monumento Nacional del cementerio de Villa Cerro Castillo, declarado como tal en 1976. La ruta patrimonial e histórica de Villa Cerro Castillo pone en valor lugares como el Galpón de Esquila, que data de 1947, y la Casa de los esquiladores, construida en 1927, iconos de la herencia ganadera.

2.4 Dimensión económica

De acuerdo a los datos obtenidos en el informe comunal del SIT Rural CIREN (MINAGRI, 2022), Torres del Paine presentaba un tejido empresarial conformado por 35 unidades económicas. De este total, las micro y pequeñas empresas predominaban, representando el 45,7% y 31% respectivamente (BCN, 2021).

En cuanto a los sectores económicos, el comercio al por mayor y menor, junto con la reparación de vehículos, representaban una mínima parte del total de empresas. En contraposición, los sectores de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; actividades de alojamiento y servicio de comidas; y otras actividades de servicios, concentraban la mayor parte de las empresas, evidenciando la importancia de estas actividades en la economía local.

La fuerza laboral durante 2019, mostró una distribución similar a la estructura empresarial. La mayor parte de los trabajadores se concentraba en pequeñas y microempresas.

En términos de sectores de actividad, los trabajadores se distribuían principalmente en:

- Actividades de alojamiento y servicio de comidas: Representando el 36% del total, lo cual es coherente con la importancia del turismo en la zona.
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria: Con un 30% del total, reflejando la presencia de instituciones públicas y servicios básicos.
- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca: Con un 20%, evidenciando la relevancia de las actividades primarias en la economía local.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se ha identificado que la comuna basa su economía en dos pilares principales: la ganadería y el turismo. La ganadería, centrada principalmente en la cría de ovino, ocupa una gran parte de la superficie comunal. Por otro lado, el turismo, impulsado por el Parque Nacional Torres del Paine, genera una importante demanda de servicios como alojamiento, gastronomía y actividades recreativas. Ambas actividades están interrelacionadas y contribuyen al desarrollo económico local, aunque enfrentan desafíos como el cambio climático y la sostenibilidad.

2.5 Dimensión ambiental

2.5.1 Topografía y clima

La región de Magallanes posee una diversidad climática que se ve reflejada por las bajas temperaturas y fuertes vientos durante todo el año. Es posible distinguir los siguientes tipos: de estepa fría semiárido, trasandino, frío de altura; templado frío y húmedo de tundra (BCN, 2021). De acuerdo a lo indicado en el informe comunal de recursos naturales del SIT Rural de CIREN (MINAGRI,

2022) “la comuna Torres del Paine según la clasificación climática de Köeppen, corresponde a templado frío lluvioso para todas las estaciones del año.

Cabe destacar que en base a los cambios meteorológicos de los últimos años la zona también podría presentar periodos estepáricos fríos especialmente en sectores orientales. La comuna debido a la influencia del océano pacífico, y el efecto separador que genera la cordillera de los Andes, registra temperaturas que en promedio no superan los 4°C, mientras que la oscilación térmica apenas supera los 6°C. Localizándose predominantemente en una zona de pampa magallánica, durante los meses invernales el frente polar tiene una mayor influencia, disminuyendo las temperaturas, aumentando las precipitaciones -a veces en formato de nieve-, aumenta la humedad, y disminuye la intensidad de los vientos. En cambio, en verano, aumentan las temperaturas y la intensidad de los vientos, así como también se observa una mayor irregularidad en las precipitaciones”. (Municipalidad de Torres del Paine, 2021)

2.5.2 Geología/Geomorfología

La comuna presenta una geología compleja y variada, producto de una larga historia geológica marcada por procesos de sedimentación marina, vulcanismo, levantamiento y erosión. Estas características geológicas han dado lugar a los impresionantes paisajes que caracterizan a la zona, como los fiordos, lagos, montañas y glaciares.

A continuación, se presenta una síntesis de las principales formaciones rocosas presentes en la comuna identificadas en el informe comunal del SIT Rural de CIREN (MINAGRI, 2022):

- Formaciones Cuaternarias (Q1g1 y Q1): Estas formaciones son las más jóvenes y están compuestas principalmente por depósitos glaciares, fluviales y coluviales. Su presencia indica que la zona ha experimentado múltiples glaciaciones durante el Cuaternario, dando lugar a los característicos paisajes glaciares de la región. Los depósitos morrénicos, fluvioglaciales y glacilacustres son evidencia de la acción de los glaciares, mientras que los depósitos aluviales y coluviales indican procesos de erosión y transporte de sedimentos por ríos y gravedad.
- Formaciones Volcánicas (PPl3, J3a): La presencia de rocas volcánicas indica una importante actividad volcánica en el pasado geológico de la región. Las lavas basálticas, andesíticas y

riolíticas, junto con las rocas piroclásticas, son evidencia de erupciones volcánicas de diferentes tipos. Estos procesos volcánicos han contribuido a la formación de las elevaciones y relieves característicos de la zona.

- Formaciones Sedimentarias Marinas (M1m, Ks1mp, Ks1m, JK1m, EM1m, E1m): La presencia de secuencias sedimentarias marinas indica que la zona estuvo sumergida bajo el mar en diferentes momentos de su historia geológica. Las areniscas, lutitas, calizas y otras rocas sedimentarias marinas son evidencia de ambientes marinos de plataforma, litoral y sublitoral. Estos depósitos contienen información valiosa sobre las condiciones ambientales y paleogeográficas del pasado.
- Rocas Intrusivas (Mg): Las granodioritas, dioritas y tonalitas son rocas ígneas intrusivas que se formaron a partir del enfriamiento lento de magma en el interior de la corteza terrestre. Su presencia indica procesos de magmatismo y metamorfismo en el pasado geológico de la región.

2.5.3 Tipo de suelos: caracterización y usos

Los suelos de la comuna son predominantemente de pradera, con una vegetación principalmente de matorral arborescente y de bosque caducifolio, propio de condiciones frías predominantes durante todo el año (Municipalidad de Torres del Paine, 2021). Los suelos no tienen una capacidad adaptable para cultivos y están enfocados al pastoreo, destacando la presencia de planicies en el territorio comunal enfocadas en actividades ganaderas, y la presencia de zonas de hielos y nieves propias de los glaciares. A su vez, el Parque Nacional Torres del Paine involucra un grado de protección al territorio comunal que aborda cerca del 40% del territorio comunal (Municipalidad de Torres del Paine, 2021).

Al analizar las superficies según el uso de suelo en el territorio comunal, se observa que las praderas y matorrales ocupan el primer lugar, representando el 35,54% del total. Les siguen los bosques, con un 24,42%, y las áreas sin vegetación, que alcanzan el 23,06%. En contraste, las áreas urbanas e industriales son mínimas, representando solo el 0,04% del territorio (SIT CONAF, 2020). Es especialmente relevante la considerable proporción de cuerpos de agua, humedales y nieves y glaciares, ya que en conjunto constituyen el 16,81% del uso total del suelo. Esto refleja no solo la

diversidad, sino también la fuerte presencia de ecosistemas vitales en la región, lo que subraya la importancia de conservar estos espacios naturales para el equilibrio ambiental y el bienestar de la comunidad (Tabla 6).

Tabla 6. Distribución de la superficie comunal según tipo de uso de suelo

Tipología de uso del suelo	Hectáreas	%
Áreas urbanas e industriales	252,2	0,04
Terrenos agrícolas	669,6	0,10
Praderas y matorrales	230.747,0	35,54
Bosques	158.598,3	24,42
Humedales	3.379,1	0,52
Áreas sin vegetación	149.682,5	23,06
Nieves y glaciares	52.957,9	8,16
Cuerpos de agua	52.763,8	8,13
TOTAL	**649.050,3**	**100,00**

Fuente: SIT CONAF, 2020

2.5.4 Hidrografía

La compleja red hidrográfica de la comuna es el resultado de una larga historia geológica marcada por los avances y retrocesos glaciares. Esta dinámica ha dado origen a una variedad de cuerpos de agua, desde lagos y ríos hasta arroyos y lagunas, que se extienden desde el Campo de Hielo Sur hasta el Seno Última Esperanza. La cuenca del río Serrano destaca como la principal, caracterizada por su extensión y diversidad de ecosistemas.

Si bien la zona cuenta con abundantes recursos hídricos, la gestión del agua potable se realiza de forma independiente en cada sector, presentando sistemas con diferentes características y niveles de desarrollo. De acuerdo a lo indicado en el PLADECO 2021-2026, en Villa Cerro Castillo, el suministro se basa en un sistema de captación subterránea implementado en 1985, que utiliza un estanque metálico para almacenamiento y una red de distribución compuesta por tuberías de PVC y fierro galvanizado. Villa Cerro Guido, en cambio, aprovecha el agua de una laguna cercana mediante un sistema gravitacional que incorpora una planta de potabilización y un estanque de acumulación con capacidad para 60 m3. Cabe señalar que la provisión de agua en esta villa se encuentra sujeta a un acuerdo de colaboración con una empresa ganadera local. Por último, Villa Monzino se abastece desde el lago Toro a través de un sistema de captación e impulsión, que almacena el agua en estanques de 10.000 litros antes de distribuirla a la población.

Desde la perspectiva del manejo de aguas residuales, se observa una diversidad de sistemas entre las villas: Villa Cerro Castillo dispone de una red de alcantarillado para la gestión de aguas servidas. En contraste, Villa Cerro Guido emplea una fosa séptica comunitaria, cuyo vaciado se realiza periódicamente mediante camiones especializados. Villa Río Serrano depende actualmente de fosas sépticas individuales, aunque existen planes para la futura implementación de un sistema de alcantarillado. Por último, Villa Monzino basa su saneamiento principalmente en fosas sépticas individuales, complementado por una planta de tratamiento de pequeña escala que, según el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), da servicio a ocho viviendas.

2.5.5 Ecosistemas y biodiversidad

La comuna de Torres del Paine alberga una rica biodiversidad, caracterizada por la presencia de ecosistemas únicos como el Desierto Andino y los glaciares. Estos ecosistemas, que cubren aproximadamente el 40% del Parque Nacional Torres del Paine, han moldeado una flora y fauna adaptadas a condiciones extremas (Meynard, 2014).

La vegetación presenta una notable diversidad, adaptándose a los diversos ambientes presentes. Los bosques, dominados por especies como la lenga y el ñirre, comparten el territorio con matorrales que van desde los xerófitos, caracterizados por la mata negra y la mata verde y adaptados a condiciones secas, hasta los mesófitos, donde encontramos especies como el canelo y el coigüe. La vegetación andina patagónica, con especies como el notro y el calafate, completa este mosaico vegetal, reflejando la riqueza biológica y la adaptación de las especies a las distintas condiciones climáticas y edáficas de la región.

La fauna es notablemente diversa, albergando una amplia variedad de especies. Entre las aves destacan el ñandú, el caiquén, el yal cordillerano, el yal austral, la rara, el cometocino patagónico, el pato rana de pico delgado, el pato anteojillo, el quetru volador, la gaviota cahuil, el minero, el vari, el cóndor, el tiuque, el tucúquere y la lechuza. En cuanto a los mamíferos, podemos encontrar el puma, huemul, guanaco, zorro chilla, zorro culpeo, chingue y gato de Geoffroy. Entre los reptiles destaca la lagartija magallánica, mientras que entre los roedores se encuentran el ratón pie sedoso, el ratón conejo, el tuco tuco de Magallanes, el armadillo peludo y el piche. Esta rica biodiversidad, con muchas especies endémicas, subraya la importancia de conservar y proteger los ecosistemas de la comuna.

2.5.6 Problemáticas ambientales

El análisis del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2021-2026, complementado con entrevistas a funcionarios de la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental, la Secretaría de Planificación (2024) y actores clave en terreno, ha permitido identificar diversas problemáticas ambientales que afectan a la comuna. Estas problemáticas se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7. Principales problemáticas ambientales, comuna de Torres del Paine

PROBLEMÁTICA	CARACTERÍSTICA
Alteración de Ecosistemas Acuáticos	• **Proliferación de algas:** La presencia de la microalga Didymosphenia geminata (Didymo) en ríos como el Serrano amenaza la biodiversidad acuática al cubrir extensas áreas de los lechos fluviales. • **Contaminación por residuos:** La disposición inadecuada de residuos en cuerpos de agua, sumada a la proliferación de algas, degrada la calidad del agua y afecta a los ecosistemas acuáticos.
Degradación de Hábitats Terrestres	• **Sobrepastoreo:** El aumento de la población de guanacos, combinado con prácticas ganaderas no sostenibles, provoca sobrepastoreo, erosión del suelo y pérdida de vegetación nativa. • **Incendios forestales:** Causados tanto por factores naturales como por actividades humanas (quema de residuos, negligencia), los incendios generan pérdida de biodiversidad, contaminación atmosférica y afectan la calidad del aire.
Gestión integral de Residuos	• **Optimización de la frecuencia de recolección de residuos:** Si bien existe un plan de recolección de residuos adaptado a la generación de basura en las villas Río Serrano y Cerro Castillo, se identifica la oportunidad de evaluar y, si es necesario, ajustar la frecuencia de recolección para asegurar la continua limpieza y el orden en estas localidades. La revisión de los planes de recolección tiene por objetivo anticiparse a posibles acumulaciones de residuos, especialmente durante períodos de alta generación y mantener los estándares de limpieza que caracterizan a la comuna. • **Problemas con puntos verdes:** En particular, Villa Cerro Castillo enfrenta dificultades en la gestión de los residuos reciclables.
Impacto antrópico sobre el territorio y sus recursos naturales	• **Presión turística:** El aumento del turismo puede generar impactos negativos en el medio ambiente si no se gestiona de manera adecuada, como la generación de residuos y la alteración de hábitats.

Fuente: elaboración equipo consultor, 2024

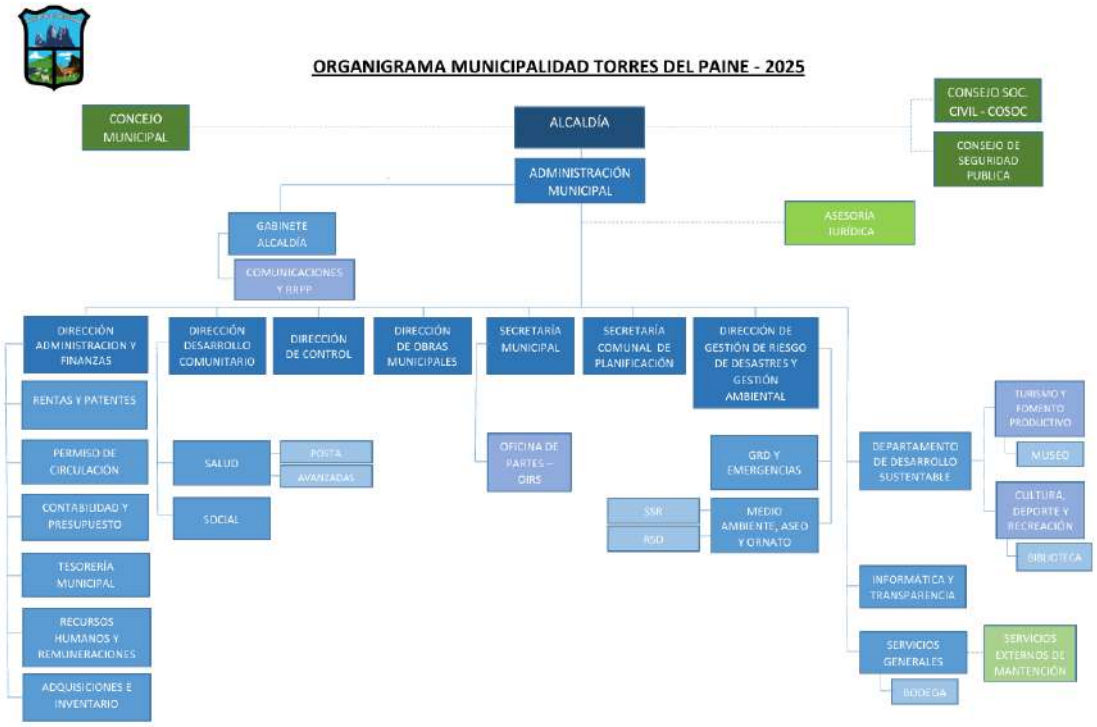
2.6 Dimensión capacidad institucional

2.6.1 Estructura municipal y capacidad para abordar los desafíos ambientales y de cambio climático

La municipalidad, busca mejorar de manera continua la calidad de vida de la comunidad. Esto se logrará mediante la prestación eficiente y oportuna de los servicios que requieren los vecinos y usuarios de Torres del Paine, asegurando su participación en el desarrollo económico, ganadero, social, turístico, medioambiental, cultura y deportivo de la comuna.

Para lograrlo, las distintas direcciones y sus colaboradores se comprometen a crear un ambiente laboral que fomente el compromiso con la calidad y la integridad. Esto permitirá el crecimiento de la organización y el desarrollo de las competencias del personal, además de establecer alianzas con proveedores estratégicos para impulsar la modernización y la mejora continua de los procesos del sistema de gestión de calidad del municipio. A continuación, se expone la estructura organizacional de las direcciones y departamentos de la Ilustre Municipalidad de Torres del Paine (Figura 5).

Figura 5. *Organigrama Municipalidad de Torres del Paine*



Fuente: Municipalidad de Torres del Paine, 2025.

A partir del organigrama anterior, la Tabla 8 presenta e identifica aquellas direcciones y unidades que resultan estratégicas para abordar la gestión climática local y sustentabilidad, identificando las principales tareas y atribuciones de cada una de éstas.

Tabla 8. Direcciones municipales vinculadas a la acción climática y sustentabilidad, incluyendo funciones y unidades de trabajo

Dirección	Principales funciones y departamentos u oficinas asociadas
Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN)	Funciones: ✓ Servir de secretaría técnica permanente del alcalde(sa) y del concejo en la formulación de la estrategia municipal, como asimismo de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comuna. ✓ Asesorar al alcalde(sa) en la elaboración de los proyectos de plan comunal de desarrollo y de presupuesto municipal. ✓ Evaluar el cumplimiento de los planes, programas, proyectos, inversiones y el presupuesto municipal, e informar sobre estas materias al concejo, a lo menos semestralmente. ✓ Efectuar análisis y evaluaciones permanentes de la situación de desarrollo de la comuna, con énfasis en los aspectos sociales y territoriales. ✓ Fomentar vinculaciones de carácter técnico con los servicios públicos y con el sector privado de la comuna. ✓ Recopilar y mantener la información comunal y regional atingente a sus funciones.
Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO)	Funciones: ✓ Asesorar al alcade(sa) y también al concejo Municipal, en la promoción del desarrollo comunitario. ✓ Prestar asesoría técnica a las organizaciones comunitarias, fomentar su desarrollo y legalización, y promover su efectiva participación en el municipio. ✓ Proponer y ejecutar, dentro de su ámbito y cuando corresponda, medidas tendientes a materializar acciones relacionadas con salud pública, protección del medio ambiente, educación y cultura, capacitación laboral, deporte y recreación, promoción del empleo, fomento productivo local y turismo. Departamentos u secciones asociadas: • Administración de Salud • Administración Social (y educación)
Dirección de Obras Municipales (DOM)	Funciones: ✓ Velar por el cumplimiento a las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y construcciones, del plan regulador comunal y de las ordenanzas correspondientes. ✓ Fiscalizar las obras en uso, a fin de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas que las rijan. ✓ Aplicar normas ambientales relacionadas con obras de construcción y urbanización. ✓ Confeccionar y mantener actualizado el catastro de las obras de urbanización y edificación realizadas en la comuna. ✓ Ejecutar medidas relacionadas con la vialidad urbana y rural. ✓ Dirigir las construcciones que sean responsabilidad municipal, sean ejecutadas directamente a través de terceros, y

	✓ En general, aplicar las normas legales sobre construcción y urbanización en la comuna.
Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental (GRD y GA)	Funciones: ✓ Prestar apoyo al alcalde (sa) en todas las materias referentes al Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y de gestión medioambiental. ✓ Elaborar el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres y el Plan Comunal de Emergencia, en conformidad con lo dispuesto en la ley que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres y su reglamento. ✓ Confeccionar los informes en aquellas materias de su competencia, referidas a los artículos 28 y 32 de la ley indicada en la letra anterior, cuando las unidades señaladas en dichos artículos soliciten su pronunciamiento. ✓ Aportar al funcionario que designe el director regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, la información referente a su comuna para la elaboración del mapa de riesgo que contempla la ley que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres. ✓ Coordinar con la Dirección Regional del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y con los organismos o entidades públicas correspondientes, en el marco de sus competencias, las acciones en materia de Gestión del Riesgo de Desastres en su comuna. ✓ Asesor al alcalde (sa) en materia de gestión ambiental de la comuna Torres del Paine y elaborar instrumentos de gestión en relación a dicha materia. Medio ambiente: ✓ Procurar la protección y el fomento de la salud de los habitantes de la comuna, derivado de factores ambientales. ✓ Coordinar con unidades municipales e instituciones públicas y privadas las acciones que tengan relación con la protección ambiental, dentro de las normas legales vigentes. ✓ Proponer la creación y formas de administración de zonas de protección ambiental en la comuna. ✓ Promover la educación ambiental en todas sus áreas. ✓ Buscar redes de apoyo y colaboración que faciliten el desarrollo de acciones orientadas a la protección y cuidado del medioambiente. ✓ Promover la creación de organizaciones comunitarias de cuyo objetivo sea el cuidado del medio ambiente. Oficinas a cargo: • GRD y emergencias • Medio ambiente, aseo y ornato
Departamento de Desarrollo Sustentable	Oficina de Turismo: ✓ A esta oficina le corresponderá elaborar políticas, planes y proyectos específicos destinados a la promoción del turismo en la comuna, tanto en sus habitantes, como de habitantes nacionales y extranjeros. También, debe procurar fortalecer los vínculos con el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), a fin de coordinarse y colaborar con aquél para así potenciar la actividad dentro de la comuna. ✓ Debe además mantener un permanente contacto y colaboración con el sector privado vinculado a la industria turísticas nacional y local. ✓ Asimismo, debe estrechar aún más los lazos existentes, con comunas vecinas, para así asumir un esfuerzo en conjunto a nivel regional en la promoción

	turística local. Sin olvidar a localidades argentinas para establecer un lazo a nivel patagónico. ✓ Para el cumplimiento de su función contará con el apoyo del departamento de SECPLAN. ✓ Debe además mantener un permanente contacto y colaboración con el sector privado vinculado a la industria turística nacional y local. Oficina de Fomento Productivo: ✓ Deberá acotar el accionar de su oficina, a los rubros que son considerados como una proyección por los pequeños, medianos empresarios y emprendedores de la comuna. ✓ Desarrollar el accionar de la oficina en las áreas de intervención que son sugeridas como una necesidad por los empresarios, dada específicamente en materia de información, asesorías, capacitación y redes de apoyo para los pequeños y medianos empresarios y emprendedores. ✓ Deberá dar una atención acorde a los requerimientos que se le den, tomando en cuenta la diversidad empresarial existente en la comuna, vale decir, separar el rubro ganadero y turístico según corresponda. ✓ Deberá priorizar los sectores económicos relacionados con servicios turísticos, ganadería, comercio y artesanías. Oficinas a cargo: • Turismo y Fomento Productivo • Cultura y deportes

Fuente: Elaboración con base en Decretos Alcaldicios 778/2018 y 1092/2024, Municipalidad Torres del Paine, 2025

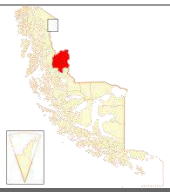
Respecto a la Dirección de Gestión del Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental (GRD y GA) quien, a través de la Unidad de Medio ambiente, aseo y ornato han estado liderando el PACCC; han desarrollado otras normativas e instrumentos en la materia tales como la política, la estrategia y la ordenanza medioambiental. Asimismo, la municipalidad cuenta con una certificación de Excelencia Sobresaliente en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), vigente desde el 09 de septiembre de 2024 al 09 de diciembre de 2025. Actualmente, se encuentran en proceso de Certificación para el logro de la Etapa Apresto de nivel de Gobernanza Ambiental, el cual implica el desarrollo de un diagnóstico ambiental detallado, la elección de una vocación ambiental propuesto desde los actores comunales[7], la formación de un equipo de trabajo, la creación de una campaña de difusión y la firma de un acuerdo formal con las autoridades. El objetivo es lograr un avance significativo en la gestión ambiental municipal en un plazo de 15 meses.

A continuación, se presentan criterios importantes relacionados con las dimensiones abordadas, así como los instrumentos de gestión elaborados y/o implementados que permiten identificar los

[7] En función de las siguientes temáticas: urbanismo Sustentable, Gestión Hídrica, Gestión Energética, Gestión de Residuos, Biodiversidad, Descontaminación Atmosférica y Paisajes de Conservación.

avances en el ámbito del medio ambiente y el cambio climático (Tabla 5). Esta información es esencial para analizar el contexto y evaluar el liderazgo y las capacidades institucionales en la resolución de estos desafíos. En este sentido, se convierte en una fortaleza fundamental para una gestión ambiental local más efectiva y sostenida, facilitando la implementación de políticas adecuadas y la movilización de recursos necesarios para enfrentar la problemática de manera integral.

Tabla 9. Elementos de diagnóstico para la gestión climática local, comuna Torres del Paine

	**INFORMACION COMUNAL**	
Carácter territorial	Rural	
Superficie Total (Km^2)	6630 km^2	
N° Total de habitantes	1.081 (proyección INE, 2024)	
Densidad	0,16 hab/km^2	
% habitantes zona urbana	0 (proyección INE, 2024)	
% habitantes zona rural	100 (proyección INE, 2024)	
% Hombres	55,50 (proyección INE, 2024)	
% Mujeres	44,50 (proyección INE, 2024)	
% Población indígena (pueblos originarios)	12,6 (SIIS-T MDS, Enero 2024)	
% Población en situación de pobreza por ingresos	5,3 (CASEN, 2022)	
% Tasa de desocupación	5,04 Región Magallanes y La Antártica Chilena (agosto, 2024)	
Índice de Desarrollo Comunal (IDC)	0,2810 | Bajo: 280° Lugar nacional (2020)	
Principales actividades económicas (por rubro)	1° lugar	2° lugar
	Ganadería (SII, 2022)	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas (SII, 2022)
ILUSTRE MUNICIPALIDAD TORRES DEL PAINE	**INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO**	
Nivel Certificación SCAM (MMA)	Excelencia Sobresaliente	
Programa Huella Chile (MMA)	*No está adherida*	

Planes, Estrategias o normativas locales relevantes	Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2021-2026) Plan RRD Comunal Torres del Paine (2024) Estrategia Energética Local (EEL, 2023) Plan de Desarrollo Turístico Comunal Torres del Paine 2024-2028 Plan de Desarrollo Turístico Intercomunal Natales-Torres del Paine (PLADETUR 2021-2024) Ordenanza Municipal Medioambiental (2023) Estrategia Ambiental Comunal (EAC, 2023) Política Ambiental Municipal (2022) Ordenanza Municipal de Turismo (última actualización 2023) Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT, 2019-2023) Plan Regulador Intercomunal Natales-Torres del Payne (PRI, 2008) Plan Local de Cambio Climático (PLCC, 2018)[8].
Miembro de iniciativas, programas o campañas asociadas	Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (RedMuniCC).

Fuente: Elaboración equipo consultor con base a la información comunal, 2024

2.7 Resultados del diagnóstico comunal, tendencias y desafíos vinculados al para la gestión del cambio climático

El análisis territorial realizado, considerando 6 variables que abarcan las dimensiones social, económica, ambiental e institucional, ha permitido identificar las principales tendencias y desafíos de desarrollo local sustentable y sostenible hacia el año 2030. Los resultados de este análisis, que incluyen factores como aspectos físicos y localización, demografía, cultura, economía, medio ambiente y capacidad institucional, se presentan de manera detallada en la Tabla 10.

Tabla 10. Síntesis del diagnóstico comunal, tendencias y desafíos para la gestión del cambio climático con visión al 2030

DIMENSION	PROBLEMÁTICAS ACTUALES Y TENDENCIAS	DESAFIOS
Física	• Aumento de eventos climáticos extremos (lluvias intensas, sequías), retroceso de glaciares y susceptibilidad ante aludes. Aislamiento entre los distintos sectores de la comuna debido a la dispersión de los asentamientos, requiriendo de más tiempo en el transporte de un sector a otro. • Aumento del tráfico vehicular y transporte público asociada a la demanda turística.	• Protección de áreas protegidas, adaptación de infraestructura a eventos extremos, gestión de recursos hídricos, monitoreo de cambios en ecosistemas sensibles. Promoción del transporte público y no motorizado, desarrollo de infraestructura resiliente al cambio climático, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

[8] Este instrumento se considera como un referente para la elaboración del PACCC, sin embargo, no está reconocido por la LMCC (2022).

Demográfica	• Tendencia a la urbanización de los principales asentamientos de la comuna. Envejecimiento de la población. Incremento de la población flotante a causa de la actividad turística.	• Gestión de residuos, demanda creciente de servicios básicos, planificación territorial, salud pública, educación ambiental.
Sociocultural	• Valoración de la cultura local y tradiciones ancestrales, conciencia ambiental creciente. Reconocimiento a las comunidades indígenas que habitaron el territorio, como los Aonikenk o Tehuelche. • Apreciación por la cultura estanciera.	• Integración de conocimientos tradicionales en la gestión ambiental, promoción de prácticas sostenibles, fortalecimiento del tejido social.
Económica	• Dependencia del turismo y ganadería (como actividades relacionadas con la naturaleza). Desarrollo de energías renovables. Crecimiento económico desigual	• Diversificación económica, promoción de actividades sostenibles, creación de empleos verdes, reducción de la pobreza.
Ambiental	• Pérdida de biodiversidad, fragmentación de ecosistemas, contaminación de suelos y aguas.	• Conservación de la biodiversidad (considerando al Puma como una de las especies clave en la comuna), restauración de ecosistemas degradados, gestión de residuos, control de la contaminación.
Capacidad institucional climática local	• Limitada participación en iniciativas o nacionales e internacionales en acción climática tales como el Programa Huella Chile, el GCoM, entre otras.	• Fortalecimiento de la gobernanza ambiental, participación ciudadana, cooperación interinstitucional. Desarrollo de capacidades técnicas, acceso a financiamiento, coordinación entre actores, creación de políticas públicas efectivas.

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, 2024

A manera de conclusiones de este capítulo, podemos indicar que físicamente, la comuna se caracteriza por eventos climáticos extremos, aislamiento geográfico y escasa oferta de transporte público. Demográficamente, se observa una tendencia a la urbanización y un aumento en la población flotante. Socioculturalmente, se valora la cultura local y la conciencia ambiental. Económicamente, la comuna depende del turismo y la ganadería, actividades sensibles al cambio climático. Institucionalmente, la vinculación en iniciativas de acción climática aún es limitada. Los desafíos incluyen la adaptación al cambio climático, la protección de ecosistemas, la gestión de recursos, el fortalecimiento institucional y la diversificación económica. La participación ciudadana, la planificación territorial y la gestión de recursos son cruciales para lograr un futuro sostenible.

3 PLANIFICACION CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

El presente instrumento de planificación está concebido como una estrategia para la gestión del cambio climático alineado con otros instrumentos de desarrollo y planificación territorial para promover de manera integral y sustentable el desarrollo de la comuna, incluyendo su adecuada adaptación al cambio climático y la reducción de GEI. Para lograr este objetivo, la estrategia pretende en primer lugar promover la participación de todos los actores comunales (direcciones, departamentos y oficinas municipales, organizaciones públicas y privadas, ONG´s, academia, vecinos, etc.), facilitándoles los conocimientos sobre el tema, la planificación local y acciones estratégicas, como parte de un proceso de capacitación, acompañamiento y mejora continua; y en segundo lugar, contribuir desde lo local al cumplimiento de los compromisos y metas nacionales y globales hacia la carbono neutralidad, la resiliencia y el desarrollo sostenible. Es relevante remarcar, que la estrategia se entiende como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y acciones, por lo que debe ser lo suficientemente flexible para redefinir sus objetivos específicos conforme se van desarrollando evaluaciones, obteniendo resultados y adquiriendo experiencia.

3.1 Descripción del proceso participativo para la elaboración del diagnóstico y la definición de las medidas del Plan

Torres del Paine marcó un hito el 19 de agosto de 2024 al convertirse en la primera comuna rural de la región en lanzar su Plan de Acción Comunal de Cambio Climático. Este plan, financiado con fondos municipales, se desarrolló en un plazo de 7 meses, con la inclusión de talleres y consultas ciudadanas para asegurar la participación de la comunidad[9]. Como parte del proceso, se habilitó el **"Buzón Ciudadano por la Acción Climática"**, un formulario online disponible entre el 19 de agosto y el 10 de octubre de 2024 en las redes sociales y la página web de la municipalidad, para que la ciudadanía pudiera contribuir a la construcción de este instrumento.

[9] https://laprensaaustral.cl/2024/08/21/torres-del-paine-es-la-primera-comuna-rural-de-magallanes-en-iniciar-el-plan-de-accion-comunal-de-cambio-climatico/

A través de este mecanismo, se recolectaron **21** respuestas representativas de la población. De manera particular, el mayor grupo participante fueron mujeres (52,4%), población entre 30-39 años (47,6%), población no residente en la comuna, pero con relación directa o indirecta con ésta (52%). Por otra parte, el medio principal de difusión de este buzón fue a través de email de la municipalidad (42,9%) y a través de otra persona (23,8%).

Además de la consulta ciudadana a través de un formulario online, se realizaron 7 talleres participativos entre el 5 y el 11 de septiembre, con una asistencia total de **72 participantes**. Los talleres se organizaron en 3 grupos objetivo:

- Comunidad en general, agrupaciones, ONG y empresas (3 talleres: 2 presenciales y 1 virtual)
- Autoridades comunales y funcionarios municipales (2 talleres: 1 presencial y 1 virtual)
- Profesionales de instituciones públicas y academia (2 talleres: 1 presencial y 1 virtual)

Estas instancias de participación contaron con una amplia representación de diversos actores de la comunidad, incluyendo representantes de la sociedad civil, autoridades locales, funcionarios municipales y profesionales de instituciones públicas y académicas. La flexibilidad en la modalidad de los talleres permitió una mayor accesibilidad y diversidad de perspectivas, enriqueciendo el diseño del Plan. En total, se registraron 72 participantes, de los cuales 37 fueron hombres y 35 mujeres (Figura 11). La distribución por grupos temáticos y modalidad revela un gran interés por parte de la comunidad en general, así como de las autoridades y los profesionales del sector.

Registro de participación en Talleres PACCC

Taller	Modalidad	Participantes Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad en general, agrupaciones, ONG y empresas	Virtual	7	4	11
Autoridades comunales y funcionarios municipales.	Virtual	4	9	13
Profesionales de instituciones públicas y academia	Virtual	5	1	6
Comunidad en general, agrupaciones, ONG y empresas	Presencial	4	3	7
Comunidad en general, agrupaciones, ONG y empresas	Presencial	5	7	12
Autoridades comunales y funcionarios municipales.	Presencial	7	6	13
Profesionales de instituciones públicas y academia	Presencial	5	5	10
	Total	**37**	**35**	**72**

Fuente: Elaboración propia, 2024

El grupo más numeroso de participación correspondió a la comunidad en general, con 30 participantes, lo que demuestra el interés de la ciudadanía en encontrar soluciones a esta problemática. Le siguieron las autoridades comunales y funcionarios municipales con 26 asistentes, reflejando el compromiso del gobierno local en abordar el tema. Los profesionales de instituciones públicas y académicas, con 16 participantes, aportaron su conocimiento técnico y experiencia en la materia. Los resultados obtenidos muestran una amplia concordancia en la necesidad de unir esfuerzos entre los diferentes actores para hacer frente a los desafíos del cambio climático.

Participación en Talleres participativos según grupo objetivo

Público objetivo	Número de participantes
Comunidad en general, agrupaciones, ONG y empresas	30
Autoridades comunales y funcionarios municipales	26
Profesionales de instituciones públicas y academia	16
Total	**72**

Fuente: Elaboración propia, 2024

De manera integral, en estas instancias se logró la generación de ideas, iniciativas, identificación de potenciales proyectos y actores en sus diferentes niveles de actuación en función de las 9 líneas de trabajo asociadas al eje de mitigación (energía, transporte y movilidad y gestión de residuos), adaptación al cambio climático (agua, ecosistemas y biodiversidad, salud, cultura e identidad, infraestructura crítica y gestión del riesgo de desastres) (Figura 6), así como medidas que aportan a ambos ejes, las cuales denominaremos mixtas[10] (Adapt Chile, 2017; ARBIQ 2024, MIDESO, 2025).

Tanto las iniciativas del buzón ciudadano como de los talleres, permitieron en conjunto llegar a un total de **279** aportaciones que fueron sometidas a una etapa de sistematización, análisis, evaluación y priorización para determinar cuáles de éstos tienen un carácter estratégico para su integración al Plan.

[10] Estas clasificaciones son congruentes a los nuevos descriptores vinculados a cambio climático en el Banco Integrado de Proyectos (BIP) del Sistema Nacional de Inversiones (SNI). Estos descriptores incorporados al sistema con fecha 12 de junio de 2024, se introducen para marcar las nuevas iniciativas de inversión (IDI) en la medida que éstas se vinculen a objetivos de mitigación y/o adaptación al cambio climático.

Figura 6. Áreas de trabajo para una gestión climática local baja en carbono y resiliente al clima



Fuente: ARBIQ, 2024 con base en Adapt Chile, 2017.

De acuerdo a lo anteriormente realizado, la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Torres del Paine se distingue por su enfoque participativo, involucrando activamente a diversos actores locales en todas las etapas del proceso, proyecto que fue reconocido por la SUBDERE (2024) como una de las 32 **"**buenas prácticas a nivel nacional de participación ciudadana en la gestión municipal", lo cual da cuenta del trabajo, logística y despliegue en terreno para lograr un mayor involucramiento de la población y los distintos actores en la construcción de este instrumento.

El diagnóstico, la elaboración de propuestas y la identificación de amenazas y riesgos climáticos se realizaron con la participación de funcionarios municipales, habitantes, organizaciones sociales y profesionales de diversas áreas a través de talleres y consultas públicas. Este enfoque permite combinar el conocimiento técnico con las experiencias y necesidades de la comunidad, asegurando que las acciones respondan a las realidades locales.

El proceso participativo ha sido clave para identificar las principales preocupaciones de la comunidad, como la sequía, los incendios forestales, el derretimiento de los glaciares y las temperaturas extremas, entre las más relevantes. Además, fomenta un sentido de pertenencia al

proyecto, impulsando un enfoque integral que aborda tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático. La Municipalidad de Torres del Paine, es pionera en la región al destinar fondos del Royalty para este plan, lo cual demuestra su compromiso con la participación ciudadana y la acción climática (Figura 7).

Figura 7. Hito de lanzamiento PACCC, proceso de consulta ciudadana, mesas de trabajo para la identificación de potenciales medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y reconocimiento SUBDERE 2024.

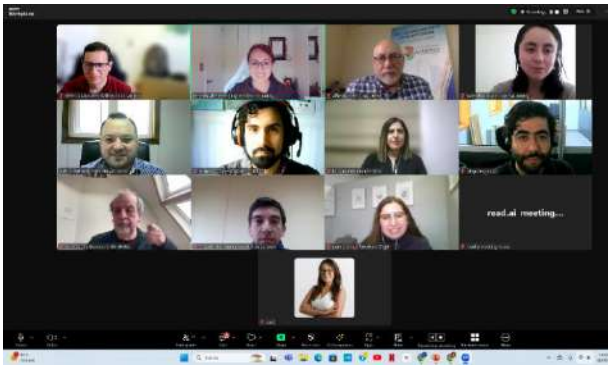




















Fuente: Municipalidad Torres del Paine, 2024

De acuerdo a los resultados arrojados en este proceso y a la búsqueda vinculación con los instrumentos de desarrollo local y políticas asociadas al cambio climático a nivel nacional, el PACCC Torres del Paine propone alinearse de acuerdo a su visión comunal establecida en el PLADECO 2021-2026 y a su vez alinearse a la Ley Marco de Cambio Climático, a la Estrategia Climática de Largo Plazo

y a la estrategia para la reducción de emisiones GEI y resiliencia establecido en los instrumentos nacionales y regionales en la materia a través de la definición de su misión y visión comunal.

3.2 Misión

"Impulsar un desarrollo integral y resiliente en Torres del Paine, promoviendo la equidad y la inclusión. Se busca mejorar la calidad de vida a través de servicios eficientes, infraestructura sostenible y conectividad, en armonía con el patrimonio natural. Se fomentará un turismo y ganadería sostenibles, adoptando una agenda baja en carbono para enfrentar el cambio climático y asegurar el bienestar social a largo plazo."

3.3 Visión

Al año 2030, Torres del Paine será una comuna adaptada al cambio climático y enfocada en la disminución en al menos en 30% las emisiones de GEI, para lograr una comuna próspera preocupada por sus habitantes y el medio ambiente.

3.4 Objetivo general y específicos

Objetivo general:

- Adaptar la comuna al cambio climático, reduciendo las emisiones de GEI y promoviendo un desarrollo local sostenible que considere los efectos actuales y los desafíos futuros. Para ello, se fomentarán nuevas políticas, planes, programas y proyectos que mejoren la resiliencia de la comuna y aseguren una mejor calidad de vida para sus habitantes, convirtiendo a Torres del Paine en un referente a nivel nacional e internacional.

Objetivos específicos:

- Integrar la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático en la planificación local: Desarrollar políticas, planes y programas que promuevan el desarrollo sostenible y la

adaptación al cambio climático en la comuna, considerando sus características sociales, económicas, geográficas y ambientales, respetando su ecosistema natural.

- Impulsar acciones para la sostenibilidad, mitigación y adaptación al cambio climático: Implementar políticas públicas, planes, programas y proyectos innovadores que mejoren la gestión local en materia de sostenibilidad, mitigación y adaptación al cambio climático, con impacto a nivel provincial, regional y nacional.
- Involucrar a la comunidad en la acción climática: Sensibilizar e involucrar a la comunidad y a otros actores relevantes en la acción climática a través de la educación, el intercambio de información y la participación ciudadana. Promover la asociatividad público-privada para implementar proyectos que incentiven el desarrollo sostenible y la adaptación a los nuevos escenarios climáticos.
- Fortalecer las capacidades del equipo municipal para enfrentar el cambio climático: Capacitar al equipo municipal, brindándoles conocimientos y herramientas para abordar el cambio climático e integrar esta temática en las políticas locales.

3.5 Estructura general del plan y matriz de líneas de trabajo por eje, medidas y acciones

El PACCC de Torres del Paine se sustenta en diagnósticos exhaustivos de mitigación y adaptación, que identifican sectores clave emisores de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y evalúan la vulnerabilidad y el riesgo climático. Estos diagnósticos fundamentan las líneas de trabajo, medidas y acciones del plan, alineadas con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), la política ambiental municipal y otros instrumentos relevantes en sus diferentes niveles de actuación. Se busca, además, fomentar la colaboración intermunicipal para generar acciones de alto impacto a nivel provincial, regional y nacional.

El plan se estructura en ocho capítulos en su versión completa: definición del fenómeno y lineamientos generales del plan (capítulo 1), caracterización comunal (capítulo 2), proceso de diseño y elaboración del plan (capitulo 3), diagnóstico y estrategia en mitigación (capítulo 4), diagnóstico y estrategia en adaptación (capítulo 5), fichas de medidas y medios de implementación (capítulo 6),

financiamiento climático (capítulo 7), consideraciones sobre el seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan (capítulo 8), y anexos con mapas de riesgos climáticos y metodología[11].

La implementación se realizará en tres fases: corto plazo (2025-2026), mediano plazo (2027-2028) y largo plazo (2029-2030). Durante este periodo, se llevará a cabo un monitoreo y seguimiento continuo, con evaluaciones a medio término y al final del periodo. Se realizarán revisiones bianuales basadas en la medición de GEI comunal y el análisis de vulnerabilidades locales, permitiendo adaptar las medidas a las necesidades y escenarios climáticos, y asegurando la coherencia con la visión de resiliencia y carbono neutralidad al 2050, conforme a políticas y acuerdos nacionales e internacionales.

A continuación, la Tabla 11 presenta de manera integral las 44 medidas del Plan en sus 3 ejes: Mitigación, Adaptación y Mixtas.

Tabla 11. Resumen de las medidas del PACCC Torres del Paine por eje y área de trabajo

EJE	ÁREA DE TRABAJO	MEDIDA
MITIGACIÓN *(10 Medidas)*	**Energía**	M01. Programa de eficiencia energética y calefacción sostenible para empresas turísticas. M02. Monitoreo y evaluación de la EEL
	Gestión de Residuos	M03. Campañas de limpieza y recolección de residuos llevados por el viento M04. Estrategia comunal de residuos solidos M05. Colaboración público-privada para la valorización de residuos y creación de empleos verdes M06. Ampliación de cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD)
	Transporte y Movilidad	M07. Red de refugios climáticos en paraderos de transporte público M08. Promover alianzas y gestiones asociadas al mejoramiento de caminos de la comuna y desarrollo de ciclovías M09. Gestionar un sistema para la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos en la comuna y la región M10. Alianza Público-Privada para la transición a la electromovilidad del transporte comunal
ADAPTACIÓN *(26 Medidas)*	**Agua**	A01. Programa de educación y sensibilización para el uso eficiente del agua A02. Ordenanza municipal de gestión hídrica sostenible A03. Monitoreo integral de ecosistemas acuáticos y calidad del agua en Torres del Paine A04. Proyecto piloto de reciclaje de aguas grises y captación de aguas lluvias en edificios públicos

[11] Para el caso de la versión ejecutiva se ha omitido los capítulos sobre definición del fenómeno y lineamientos generales del plan, fichas de medidas y medios de implementación y financiamiento climático.

		A05. Impulsar el programa de certificación "Huella Hídrica" para empresas turísticas de la comuna
	Cultura e identidad	A06. Fortalecimiento de la gobernanza ambiental local A07. Fortalecimiento de actividades culturales, patrimoniales y artísticas sustentables A08. Estrategia de turismo sostenible con enfoque cultural y patrimonial A09. Centro de investigación paleontológica y museo comunal de Torres del Paine
	Ecosistemas y biodiversidad	A10. Procedimiento de avistamiento de puma A11. Tenencia responsable, ecosistema protegido A12. Guardianes de la biodiversidad: Estrategia local para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción A13. Sistema de gestión sostenible de senderos comunales
	Gestión del Riesgo de Desastres	A14. Monitoreo y evaluación de instrumentos comunales en gestión del riesgo de desastres A15. Fortalecimiento de planes y protocolos de evacuación ante incendios forestales A16. Integración de puntos de evacuación y atención de emergencias en el parque nacional Torres del Paine A17. Estudio de riesgo y sistema alerta temprana por amenaza de vientos
	Infraestructura crítica	A18. Catastro y monitoreo de infraestructura crítica comunal A19. Sistema de telecomunicaciones resiliente A20. Plan de refugios y albergues para emergencias climáticas A21. Construcción Puente Mecano en Río Don Guillermo
	Salud	A22. Promover la reducción de riesgos a la salud y ambientales por humo de leña u otros materiales contaminantes A23. Reposición de ambulancias de postas de salud comunal A24. Ampliación de cobertura de salud, Villa Río Serrano A25. Programa de concientización, prevención y tratamiento de enfermedades físicas y mentales asociadas al clima A26. Huertos para la vida: Programa piloto de huertos colaborativos
MIXTAS *(8 Medidas)*	**Transversal**	MX01. Fortalecimiento de la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental MX02. Incorporación al Programa Huella Chile MX03. Buzón Ciudadano para la Gobernanza Climática MX04. Fortalecimiento de capacidades y coordinación interinstitucional para la inversión sostenible MX05. Fortalecer las regulaciones para las actividades productivas de mediano y alto impacto ambiental MX06. Sistema de Gestión de Emisiones de GEI en el Sector Turístico MX07. Fomento en la mejora de puestos estancieros con criterios de sostenibilidad MX08. Restauración de Ecosistemas Degradados: Proyecto Piloto de Manejo Holístico

Fuente: Propuesta PACCC Torres del Paine, 2025.

4 DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE MITIGACION 2025-2030

Teniendo en conocimiento que el cambio climático tiene implicancias directas en el desarrollo de la sociedad, es fundamental disminuir su incidencia. Para esto, controlar y reducir las emisiones de GEI es primordial. Contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático es fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible a largo plazo y asegurar que las actuales condiciones no empeoren. Los distintos escenarios y proyecciones hablan de diversas escalas de impactos según el aumento de temperatura que alcance la Tierra producto del cambio climático, el cual se vincula directamente con la cantidad de GEI emitidos.

Todas las acciones desarrolladas dentro del territorio deben ejecutarse con la menor huella de carbono posible, es decir, disminuyendo su impacto y contribución en el calentamiento global. Para medir el aporte y significancia de las acciones desarrolladas, y por lo mismo, priorizar y replicar aquellas más exitosas (en términos ambientales), es necesario medir la huella de carbono comunal. Esta huella permitirá contar con una "línea base" de conocimiento integral sobre cuáles acciones o actividades generan mayores emisiones de GEI y, con esto, priorizar aquellas iniciativas destinadas a abordar las áreas más contaminantes de la comuna que aporten en conjunto a la planificación climática. En este sentido dos de los principales esfuerzos e iniciativas en la materia son los programas Huella Chile y Comuna Energética.

El programa Huella Chile (el cual comenzó a implementarse en el país en el año 2014) tiene como objetivo *"apoyar y fomentar la cuantificación y la gestión voluntaria de las emisiones de GEI a nivel corporativo, ya sea en el ámbito público y/o privado, entregando las herramientas adecuadas para el cálculo de la huella de carbono corporativa, formatos estandarizados para el reporte y canales de difusión de los mismos, y ayuda en el diseño de planes de mitigación y seguimiento permanente".* Esta iniciativa es avalada por el Gobierno de Chile y la participación en ella es voluntaria y gratuita.

Por otra parte, Comuna energética es un programa nacional que busca contribuir a mejorar la gestión energética y la participación de los municipios y actores locales para la fomentar la generación e implementación de iniciativas replicables e innovadoras de energía sostenible en las comunas de Chile. Uno de los productos clave de pertenecer a este programa es la realización de la Estrategia Energética Local (EEL). Dicha estrategia *"es una herramienta orientada a analizar el*

escenario energético de cada comuna y estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio, para posteriormente definir participativamente una visión energética comunal y un plan de acción que guíe los pasos a seguir en el desarrollo energético de la comuna" (Poch, 2015). Dentro de ella se establecen medidas por años o períodos, las cuales se desarrollan en diversas materias (transporte, iluminación, ERNC, gestión de residuos, entre otras), que contribuirán a mitigar los efectos del cambio climático. Al respecto, Torres del Paine solamente cuenta con la EEL, elaborada con la participación de la comunidad, funcionarios municipales y técnicos competentes en el área, entregando una mirada pluridimensional al diagnóstico y al Plan.

Ser parte de estas iniciativas es clave para disminuir las emisiones contaminantes y los GEI y promover el acceso a la energía en la comuna y la región, ya que en Chile "*el sector de energía es el principal emisor de GEI representando el 78,0 % de las emisiones totales en 2016"* (Sector energía, MMA, 2018).

A continuación, se presenta un resumen de la metodología empleada para la elaboración del inventario de emisiones GEI a escala comunal (año base 2022) y se presentan los resultados del inventario disponible a escala regional IRGEI Magallanes y de la Antártica Chilena (MMA, 2020) los cuales son empleados para la identificación del escenario *Business as Usual* (BAU), para el establecimiento de las metas de reducción de gases de efecto invernadero y las acciones de mitigación.

4.1 Cuantificación de emisiones GEI a nivel regional y local: metodologías y/o alcances

4.1.1 Estimación de GEI conforme al Protocolo GPC

El cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se realiza en concordancia con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el programa de Gestión del Carbono Huella Chile del Ministerio del Medio Ambiente, así como lo señalado en el Informe de experiencias y aprendizajes obtenidos en gobierno local en Chile para la elaboración Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala Territorial (Adapt Chile-IUC-LAC, 2020).

El Sistema de Información y Notificación del Inventario de la Ciudad (CIRIS, por sus siglas en inglés) es una herramienta de C40 Cities[12], diseñada para apoyar a las ciudades en la medición de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel de la ciudad de acuerdo con los requisitos del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a escala comunitaria (GPC).

Si bien el GPC no especifica las metodologías de cálculo que se utilizarán para estimar las emisiones de la ciudad, proporciona un marco claro para calcular y reportar las emisiones de GEI de la ciudad, en conformidad con las Directrices del IPCC, que enfatiza la transparencia y la organización de los datos de emisiones de una manera que facilite la consistencia y la comparabilidad entre las ciudades a nivel mundial. El GPC requiere que las ciudades reporten las emisiones de GEI por alcance y sector. Las actividades que se llevan a cabo dentro de una ciudad pueden generar emisiones de GEI tanto dentro como fuera de los límites de la ciudad. Para distinguirlos, el GPC agrupa las emisiones en tres categorías en función de dónde se producen para evitar el doble conteo: alcance 1, alcance 2 o alcance 3 (Tabla 12 y Figura 8).

Tabla 12. Definiciones y alcances

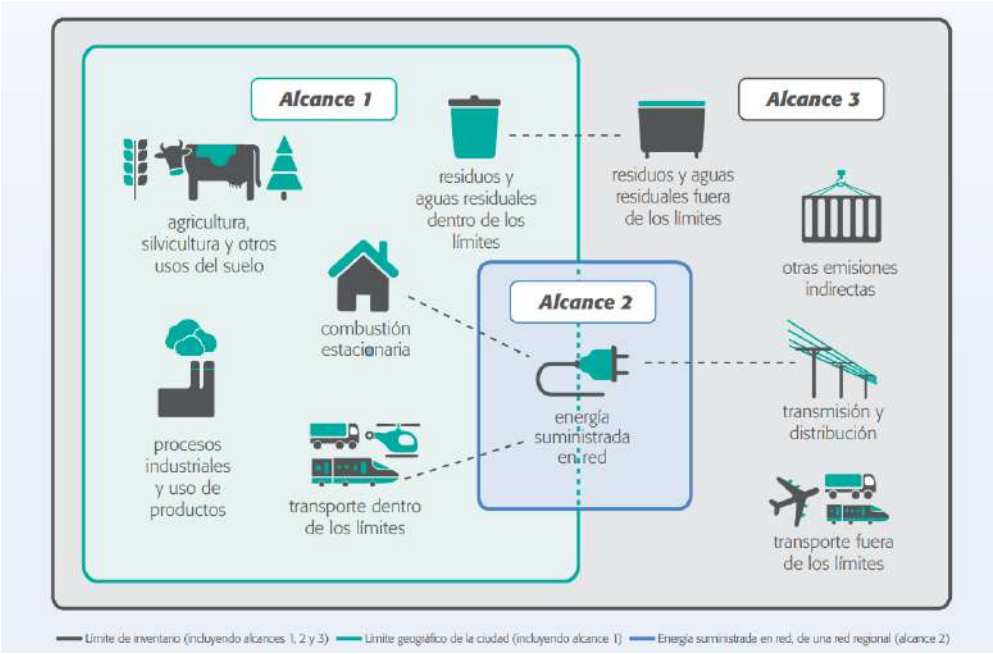
Alcances	Definición
Alcance 1	Emisiones de GEI de fuentes localizadas dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 2	Emisiones de GEI que ocurren como consecuencia del uso de electricidad suministrada en red, calor, vapor o frío dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 3	Todas las otras emisiones de GEI que ocurren fuera de los límites de la ciudad como resultado de actividades que ocurren dentro de los límites de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en Huella Chile, 2025

El GPC distingue entre las emisiones que ocurren físicamente dentro de la ciudad (alcance 1), de aquellas que ocurren fuera de la ciudad pero que son impulsadas por actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad (alcance 3), y de aquellas que ocurren por el uso de electricidad, vapor y/o calefacción/refrigeración suministrados en redes que pueden o no cruzar los límites de la ciudad (alcance 2).

[12] El Grupo de Liderazgo Climático conocido como el C40 -iniciativa fundada en 2005 con sede en Londres-, está constituido por un grupo de ciudades que aúnan esfuerzos para reducir las emisiones de carbono en la atmósfera y adaptarse al cambio climático.

Figura 8. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad



Fuente: GPC, 2014

Los sectores y subsectores que el GPC requiere que la ciudad reporte se muestran en la Tabla 13, y las definiciones se proporcionan en la siguiente sección.

El GPC utiliza dos enfoques distintos pero complementarios para sumar y reportar emisiones:

- El marco inducido por la ciudad mide las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro del límite geográfico de la ciudad. Esto cubre fuentes de emisión de alcance 1, 2 y 3 seleccionadas, y proporciona dos niveles de reporte. El nivel BÁSICO cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro del límite y residuos generados dentro del límite) y las metodologías de cálculo y los datos están disponibles más fácilmente. El nivel BÁSICO + tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisión (fuentes del nivel BÁSICO más IPPU, AFOLU, transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y distribución de energía) y refleja un mayor desafío en los procedimientos de recopilación de datos y cálculo.
- El marco de alcances permite a las ciudades reportar exhaustivamente todas las emisiones de GEI atribuibles a actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad categorizando las fuentes de emisión como fuentes dentro de los límites (alcance 1 o territorial), fuentes de energía suministradas por la red (alcance 2) y fuentes fuera de los

límites (alcance 3). El alcance 1 permite un enfoque territorial para agregar los inventarios de múltiples ciudades, en consonancia con los informes de GEI a nivel nacional.

Tabla 13. Sectores y subsectores para la realización de inventarios GEI por tipo de alcance

Sectores y sub-sectores	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Energía estacionaria			
Edificios residenciales	✓	✓	✓
Edificios comerciales	✓	✓	✓
Edificios institucionales	✓	✓	✓
Industrias manufactureras y de la construcción	✓	✓	✓
Industrias de energía	✓	✓	✓
Generación de energía suministrada a la red	✓		
Agricultura, silvicultura y actividades pesqueras	✓	✓	✓
Fuentes no-especificadas	✓	✓	✓
Emisiones fugitivas del carbón	✓		
Emisiones fugitivas de la distribución de gas natural	✓		
Transporte			
Carretero	✓	✓	✓
Ferroviario	✓	✓	✓
Navegación	✓	✓	✓
Aviación	✓	✓	✓
Fuera de carretera	✓	✓	
Residuos			
Residuos sólidos generados en la ciudad	✓		✓
Residuos sólidos generados fuera de la ciudad	✓		
Residuos biológicos generados en la ciudad	✓		✓
Residuos biológicos generados fuera de la ciudad	✓		
Incineración y quema en la ciudad	✓		✓
Incineración y quema fuera de la ciudad	✓		
Aguas residuales generadas en la ciudad	✓		✓
Aguas residuales generadas fuera de la ciudad	✓		
Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)			
Procesos Industriales	✓		
Uso de Productos	✓		
Agricultura, Silvicultura y Otros usos del suelo (AFOLU)			
Ganadería	✓		
Suelo	✓		
Fuentes del suelo distintas de CO2	✓		
Otras emisiones de Alcance 3			

✓	= fuentes requeridas para el reporte
✓	= fuentes requeridas para el nivel de reporte BASICO
✓ + ✓	= fuentes requeridas para el nivel de reporte BASICO+
✓	= fuentes adicionales de alcance 1 requeridas para el reporte territorial
	= otras fuentes de alcance 3
	= fuentes de emisión no aplicables

Para adaptarse a las limitaciones en la disponibilidad de datos y las diferencias en las fuentes de emisión entre ciudades, el GPC requiere el uso de claves de notación, como se recomienda en las Directrices del IPCC.

Los equivalentes de CO_2 (CO_2eq) son una unidad de medida universal que da cuenta del potencial de calentamiento global (PCG) cuando se miden y comparan las emisiones de diferentes gases. Los GEI individuales se convierten en CO_2eq multiplicando por los coeficientes de PCG a 100 años en la última versión de las Directrices del IPCC o la versión utilizada por el organismo nacional del inventario del país. En este caso, se utilizó el cuarto informe de evaluación del IPCC (Tabla 14).

Tabla 14. Potencial de Calentamiento Global

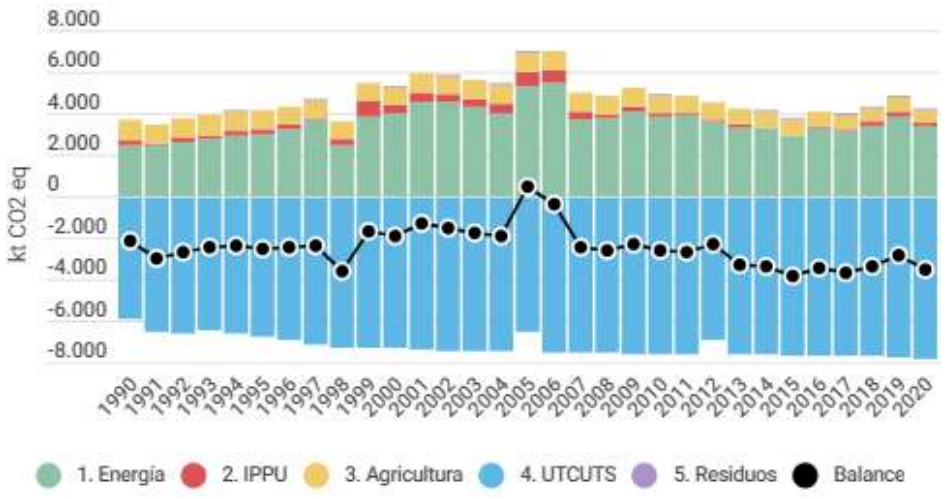
Gas de Efecto Invernadero		Informe de Evaluación del IPCC			
Fórmula	Nombre	5AR	4AR	3AR	2AR
CO2	Dióxido de Carbono	1	1	1	1
CH4	Metano	28	25	23	21
N2O	Óxido nitroso	265	298	296	310
SF6	Hexafluoruro de azufre	23.500	22.800	22.200	23.900
CF4	Tetrafluoruro de carbono	6.630	7.390	5.700	6.500
C2F6	Hexafluoroetano	11.100	12.200	11.900	9.200
CHF3	HFC-23	12.400	14.800	12.000	11.700
CH2F2	HFC-32	677	675	550	650
CH3F	HFC-41	116	92	97	150
C2HF5	HFC-125	3.170	3.500	3.400	2.800
C2H2F4	HFC-134	1.120	1.100	1.100	1.000
CH2FCF3	HFC-134a	1.300	1.430	1.300	1.300
C2H3F3	HFC-143	328	353	330	300
C2H4F3	HFC-143a	4.800	4.470	4.300	3.800
C2H4F2	HFC-152a	138	124	120	140
C3HF7	HFC-227ea	3.350	3.220	3.500	2.900
C3H2F6	HFC-236fa	8.060	9.810	9.400	6.300
C3H3F5	HFC-245ca	716	1.030	950	560
NF3	Trifluoruro de nitrógeno	16.100	17.200		

Como se mencionó anteriormente, la estimación de las emisiones se realiza mediante el uso de factores de emisiones, para lo cual se toman como referencia los empleados por el programa Huella Chile, así como datos de intensidad en el caso de experiencias en algunos sectores en donde se cuenta con inventarios de gases de efecto invernadero, permitiendo realizar estimaciones a escala territorial.

4.1.2 Inventario Regional de Emisiones de GEI (IRGEI)

De manera complementaria a este análisis y de acuerdo a la información proporcionada por el Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero (IRGEI) (MMA, 2020), la región de Magallanes y de la Antártica Chilena emitió (sin considerar el sector UTCUTS) 4.213 kt CO2 eq, representando un 4,0 % del total de emisiones de GEI nacionales. Como se ve en la Figura 9, Energía fue el principal sector emisor (79,6 %), que considera la quema de combustibles para transporte terrestre, ferroviario, marítimo, aéreo, generación eléctrica para industrias y edificaciones comerciales, públicas y residenciales. A nivel nacional las emisiones totales (sin UTCUTS) aumentaron en un 429 % desde 1990 y disminuyeron en un 4 % desde 2018, mientras que en esta región se observa una disminución de emisiones de un 61 % desde 1990 y de un 5 % desde 2016. La tendencia general ha estado dominada por la quema de combustible del sector Energía. En segundo sector que más contribuyó a las emisiones totales de la región, fue el sector de Agricultura (15,5%), que considera el manejo de estiércol y de Ganadería que genera emisiones de metano y por el uso de fertilizantes nitrogenados. Se observa además que el sector IPPU tuvo una influyente participación durante el período 1997 a 2007 debido al crecimiento de la producción de metanol ligada al aumento de la oferta de gas natural. Por otra parte, el sector Uso de la Tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) absorbió en suma 7.732 kt CO2 eq en 2020, lo que representa el 13,9 % del sector a nivel nacional producto principalmente del bosque nativo. Adicionalmente en los años 2005 y 2012 se observa una disminución en su condición de sumidero producto de incendios forestales.

Figura 9. Región de Magallanes: emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) de alcance 1 por sector, 1990-2020



Fuente: MMA, 2020

4.1.3 Resultados de estimaciones GEI y análisis comparativo respecto a alcances e inventarios existentes

En la comuna, durante el 2022 (año base), se emitieron **4.020 toneladas de CO2eq, lo que se traduce en 3,8 toneladas de CO2eq por persona**. La mayor parte de las emisiones se concentran en los sectores residuos y transporte. Se cuenta con información de los alcances 1, 2 y 3 para cada sector, tal como se muestran en las Figuras 10 a 13.

Figura 10. Inventario GEI Torres del Paine



Notas:
IPPU: Procesos industriales, AFOLU: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, tCo2e: Toneladas CO2 equivalente

Figura 11. Inventario BÁSICO/ BÁSICO + por subsector y alcance (gráfico de barras)

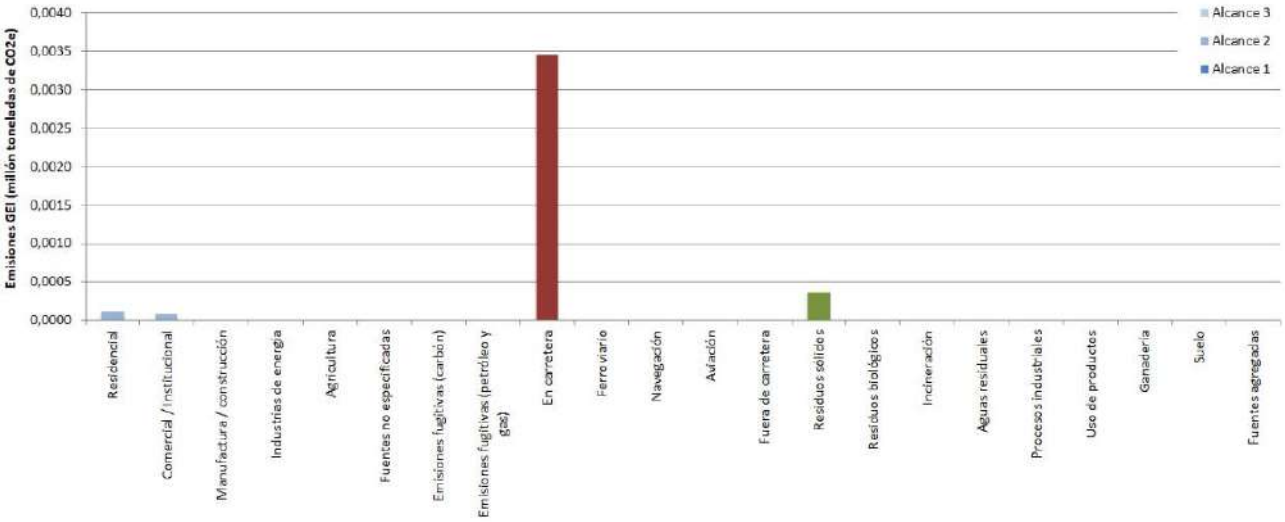


Figura 12. Inventario BÁSICO/ BÁSICO + por subsector (gráfico cascada)

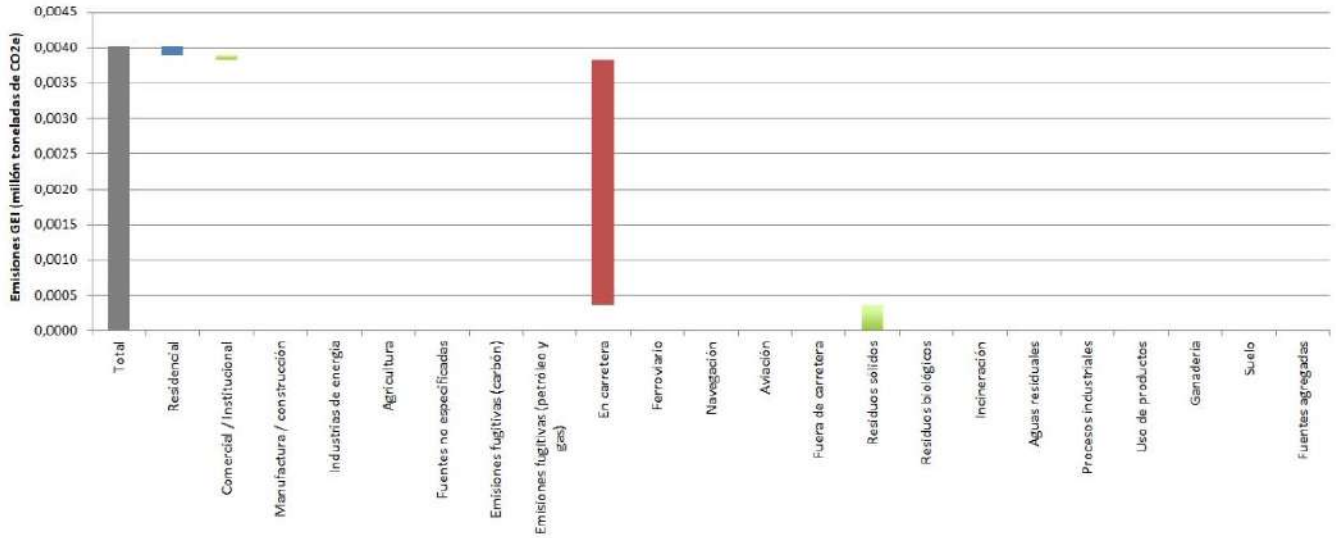
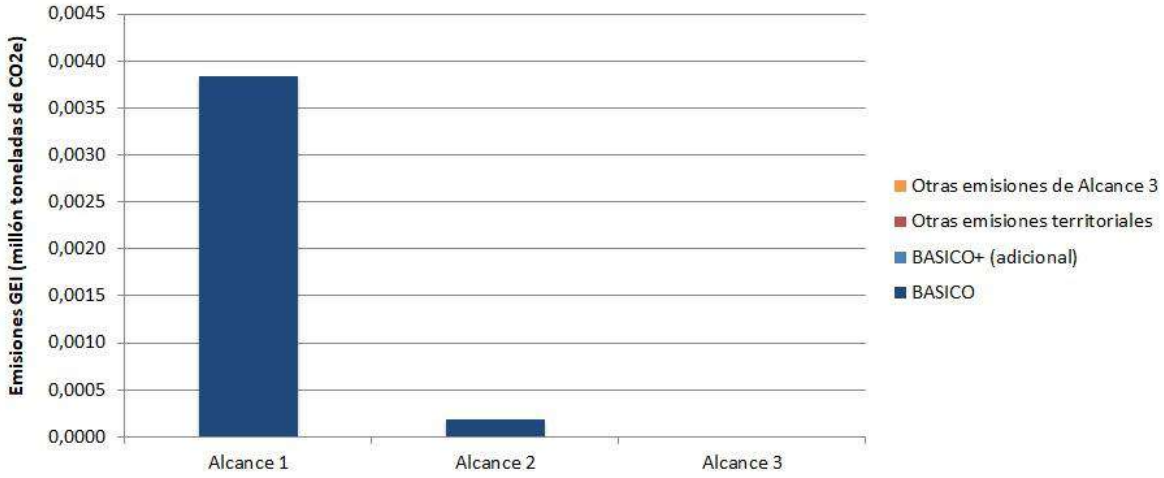


Figura 13. Emisiones comunales por nivel de alcance



Fuente: Elaboración propia con base a Anaya, 2023

El inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Torres del Paine tomando como año base el 2022, con un total de 4.020 toneladas de CO2 equivalente (tCO2e), revela que el sector de transporte es el principal emisor, alcanzando las 3.457 tCO2e, lo que sugiere una alta dependencia de combustibles fósiles, posiblemente impulsada por el turismo y la geografía extensa de la comuna; en segundo lugar se encuentra el sector de residuos con 364 tCO2e y por último el sector de energía estacionaria con 185 tCO2e en el alcance 2 y solo 14 tCO2e en el alcance 1. Estos resultados sugieren la necesidad de mejorar la eficiencia energética en edificaciones y fomentar fuentes renovables, mientras que la gestión de residuos sólidos y la economía circular emergen como áreas de oportunidad clave.

Finalmente, al comparar este inventario con el Inventario Regional de GEI (IRGEI) de Magallanes (MMA, 2020), que reporta 4.213 kilotoneladas de CO2 equivalente (kt CO2e), se observa que, aunque el sector energético domine a nivel regional (79,6% de las emisiones), en Torres del Paine el transporte tiene un protagonismo particular, posiblemente debido a su actividad económica y turística específica; no obstante, tanto a nivel comunal como regional, se reconoce la influencia del sector ganadero y la importancia del Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) como sumidero de carbono.

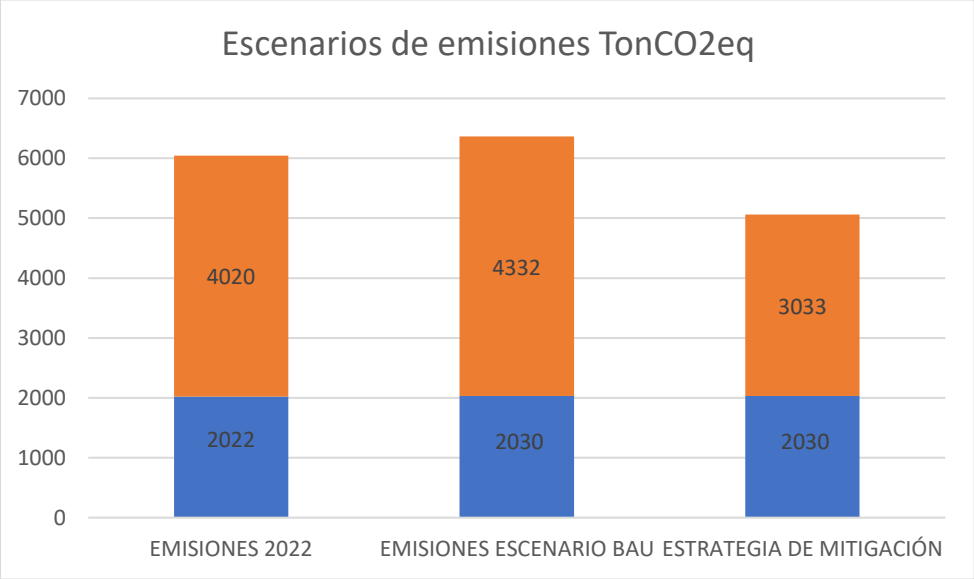
4.2 Objetivos y meta de reducción de emisiones GEI

La meta asociada a mitigación es la siguiente:

"Contribuir con el compromiso nacional de reducción de GEI al 2030 en al menos 30% con respecto al año base (2022)".

Se estima que en un escenario tendencial o escenario BAU (business as usual), es decir, sin implementar ninguna medida de mitigación para la reducción de las emisiones de CO2eq para el año 2030, se estarían emitiendo 4.332 toneladas de CO2eq, sin embargo, al implementar la estrategia de mitigación en cada una de las medidas propuestas, se podría tener una proyección global de 3033 toneladas de CO2eq al 2030, lo que significa una reducción de 1.300 toneladas de CO2eq, según lo señalado en la Figura 14.

Figura 14. Año base y escenarios de emisiones (BAU y estrategia de mitigación)



Fuente: Elaboración propia con base a Anaya, 2023

Para lograrlo, se establecen los siguientes objetivos:

1. Establecer un plan energético integral con miras a un desarrollo sostenible del territorio comunal, dejando capacidades instaladas a favor de aumentar la eficiencia y autonomía energética.

2. Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de un Plan de gestión integral de residuos y estrategias para el cumplimiento normativo y el impulso a la economía circular.
3. Promover sistemas de transporte eficientes y sustentables a nivel comunal e intercomunal.

4.3 Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la mitigación al CC

Para alcanzar los objetivos planteados, se definieron medidas específicas en las áreas de energía, gestión de residuos y transporte, las cuales se enmarcan en el eje de mitigación del cambio climático (Tabla 15).

Tabla 15. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la mitigación al cambio climático

ENERGIA			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
M01	**Programa de eficiencia energética y calefacción sostenible para empresas turísticas**	Promoción de criterios de eficiencia energética y calefacción sostenible en las empresas de servicios y turismo (incentivar la implementación de auditorías energéticas, capacitaciones y/o incentivos para la adopción de tecnologías limpias como paneles solares, bombas de calor, etc. en hoteles, restaurantes y operadores turísticos.)	2025-2028
M02	**Monitoreo y evaluación de la EEL**	Desarrollo de indicadores y herramientas de seguimiento para evaluar el progreso de la estrategia energética local (EEL), identificar áreas de mejora y asegurar la transparencia en la gestión energética comunal.	2025-2030
GESTIÓN DE RESIDUOS			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
M03	**Campañas de limpieza y recolección de residuos llevados por el viento**	Jornadas de limpieza con participación de voluntarios, turistas y empresas locales, enfocadas en la recolección de residuos arrastrados por el viento y la educación sobre la importancia de la conservación ambiental.	2025-2028
M04	**Estrategia comunal de residuos solidos**	Diseño e implementación de un plan estratégico para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, con metas específicas, indicadores de seguimiento y la participación de todos los actores relevantes.	2026-2028

M05	**Colaboración público-privada para la valorización de residuos y creación de empleos verdes**	Creación de una red provincial de reciclaje, con centros de acopio, capacitación y apoyo técnico para la creación de empleos verdes y alianzas público-privadas para la valorización de residuos especiales (RAEE, textiles, etc.).	2026-2030
M06	**Ampliación de cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD)**	Establecimiento de un sistema de recolección de residuos sólidos domiciliarios en sectores dispersos de la comuna, incluyendo estancias ganaderas, con el fin de prevenir la contaminación y promover la adecuada gestión ambiental.	2027-2030
TRANSPORTE Y MOVILIDAD			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
M07	**Red de refugios climáticos en paraderos de transporte público**	Diseño e instalación de paraderos de transporte público con infraestructura sostenible (paneles solares, techos verdes, etc.) que ofrezcan refugio climático a los usuarios, protegiéndolos de las condiciones climáticas extremas de la zona.	2025-2030
M08	**Promover alianzas y gestiones asociadas al mejoramiento de caminos de la comuna y desarrollo de ciclovías**	Impulsar alianzas estratégicas para la mejora gradual de caminos rurales clave y el desarrollo de tramos de ciclovías que conecten puntos de interés comunal. Se priorizarán proyectos de bajo impacto ambiental y alta utilidad social, buscando financiamiento escalonado.	2025-2030
M09	**Gestionar un sistema para la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos en la comuna y la región**	Implementar y administrar un sistema público-privado para el despliegue de una red integral de puntos de carga para vehículos eléctricos en la comuna y la región. Esto incluye la evaluación estratégica de ubicaciones tanto en áreas urbanas como rurales, asegurando la accesibilidad y operatividad de la infraestructura para facilitar la transición hacia la movilidad sostenible.	2026-2028
M10	**Alianza Público-Privada para la transición a la electromovilidad del transporte comunal**	Establecimiento de una alianza entre el municipio y empresas privadas para promover la adquisición de vehículos eléctricos (municipales, transporte público, turismo), a través de incentivos, subvenciones y normativas favorables.	2027-2030

Fuente: Elaboración propia con base en Buzón ciudadano por la acción climática, talleres, priorización de las direcciones municipales y apoyo del equipo consultor, 2024-2025.

5 DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN 2025-2030

Los escenarios resultantes del cambio climático, junto con las transformaciones generadas en el entorno por las actividades humanas, tienen repercusiones en los sistemas de desarrollo social. Estos cambios e impactos tienden a afectar con mayor intensidad a las comunidades socioeconómicamente más vulnerables, deteriorando su calidad de vida. La capacidad de una sociedad para adaptarse a las diversas eventualidades derivadas del cambio climático y para resistir sus efectos está estrechamente vinculada al desarrollo socioeconómico del lugar. Aquellas comunidades que carecen de herramientas sociales o económicas para enfrentar estos desafíos suelen ser las más afectadas.

Frente a este panorama, es esencial que tanto las políticas locales como los planos de desarrollo se orienten a enfrentar de manera efectiva estos nuevos escenarios, priorizando la protección de la comunidad.

Por ello, la planificación y creación de una estrategia de adaptación se vuelve fundamental para la supervivencia de la sociedad. Diversas acciones pueden preparar a la comunidad para afrontar los desafíos que presenta un entorno climático en constante cambio, permitiendo abordar sus complejidades de manera exitosa.

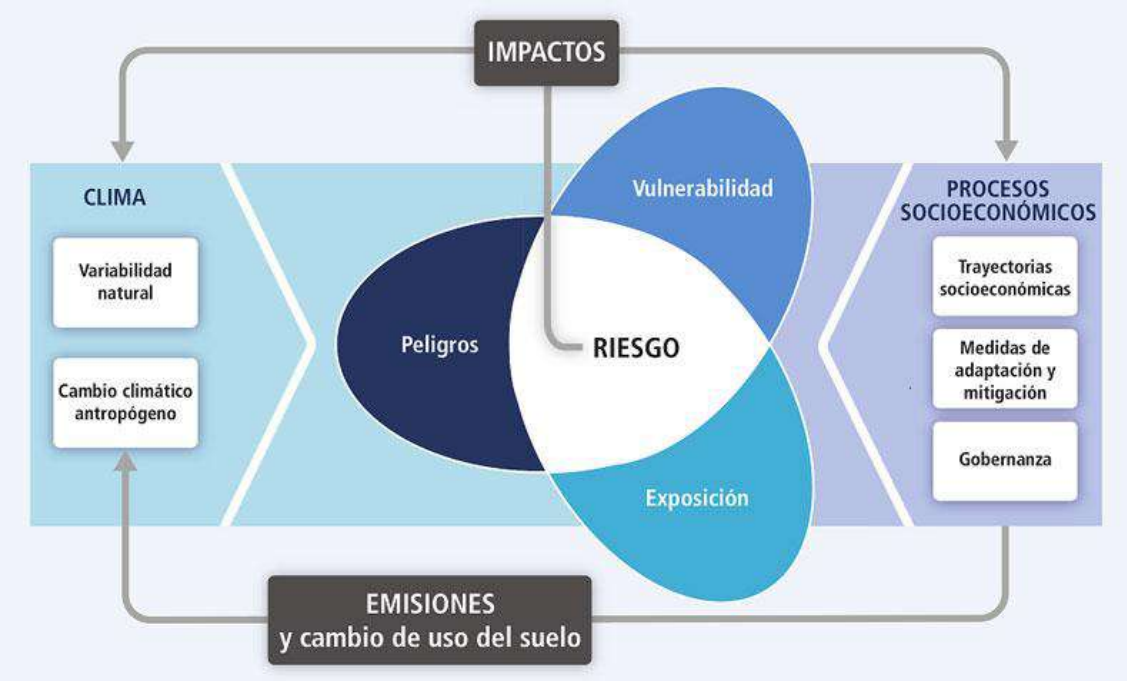
En este contexto, y considerando las particularidades sociales, económicas, físicas y ambientales de Torres del Paine, se desarrolla la estrategia de adaptación. Esta estrategia, al igual que la de mitigación, se elabora a partir de una amplia participación de la comunidad, funcionarios municipales y técnicos especializados, ofreciendo una perspectiva transdisciplinaria e integral tanto para el diagnóstico como para la implementación.

5.1 Elementos clave para la evaluación del riesgo

El Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas define el riesgo, como la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos o tendencias climáticas, multiplicada por las consecuencias de los mismos en caso de producirse (derivadas de la exposición y vulnerabilidad).

La fórmula para la estimación del riesgo se expresa en función de la amenaza, la exposición a la misma y la vulnerabilidad de aquello que está expuesto (Figura 15).

Figura 15. Explicación del riesgo ante el cambio climático



Fuente: IPCC, 2014

Como indica el IPCC (2014) "las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición se derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares (nivel de confianza muy alto). Esas diferencias hacen que sean diferentes los riesgos derivados del cambio climático. Los impactos de los recientes fenómenos extremos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, ponen de relieve una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la actual variabilidad climática (nivel de confianza muy alto)".

Por lo anteriormente mencionado, el cambio climático afectará a los sistemas sociales en diversas magnitudes, escalas y esferas; y estos impactos se relacionan directamente con el riesgo de cada territorio, el cual se articula de la relación entre la vulnerabilidad, los peligros o amenazas y la exposición.

5.2 Amenazas climáticas presentes en la comuna de Torres del Paine

Para una evaluación precisa del riesgo climático presente en la comuna de Torres del Paine, es fundamental realizar una revisión exhaustiva de los instrumentos de planificación y herramientas disponibles a nivel nacional y regional, tales como planes de desarrollo y gestión del riesgo de desastres, estudios hidrológicos y climáticos, sistemas de información geográfica (SIG) y bases de datos de eventos históricos, a partir de fuentes oficiales a cargo de la municipalidad, así como otras instituciones a cargo de estas temáticas (Tabla 16). Esto permitirá identificar las amenazas climáticas específicas que afectan a la comuna y las particularidades geográficas y socioeconómicas que las hacen más vulnerables.

Tabla 16. Identificación de las amenazas que abordan los principales instrumentos y herramientas de planificación a escala subnacional. Comuna Torres del Paine

Amenaza climática	**Instrumentos y herramientas de planificación analizados**								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Precipitación extrema (inundaciones)	X	X	X	X			X		X
Déficit hídrico y sequía			X					X	X
Viento	X		X	X					
Temperaturas extremas (altas y bajas)	X		X	X					X
Hielo permanente, nevadas y/o voladeros de nieve	X		X	X			X		X
Remoción en masa y deslizamientos de tierra	X		X	X		X	X		X
Erosión									X
Incendios (forestales y/o estructurales)	X	X	X						X
Peligros climáticos asociados a actividad volcánica	X		X	X	X	X			
Plagas									X

Instrumentos analizados:

1. *PLADECO (Municipalidad Torres del Paine, 2021)*
2. *Actualización Plan seccional Serrano y Cerro Castillo (2021)*
3. *Plan Comunal para la RRD (SENAPRED, Municipalidad Torres del Paine, 2024)*
4. *Plan Regional para la RRD Región de Magallanes (SENAPRED, 2021)*
5. *Visor Chile Preparado (SENAPRED)*
6. *Portal SERNAGEOMIN*
7. *Puntos críticos de invierno (SENAPRED)*
8. *Visor sequía (Ministerio Bienes Nacionales)*
9. *Plan Local de Cambio Climático (PLCC, 2018)*

Fuente: elaboración equipo consultor, 2025.

Estos recursos permitieron identificar las principales amenazas climáticas presentes en el territorio comunal clasificadas según su origen: 1) hidrometeorológicas: inundaciones, escasez hídrica, vientos, temperaturas extremas, hielo permanente, nevadas y voladeros de nieve; 3) geológicas: remoción en masa, erosión y peligros por actividad volcánica; 4) socionaturales: incendios forestales y 5) Biológicas: plagas (Tabla 17).

Tabla 17. Clasificación y descripción de amenazas presentes en la comuna Torres del Paine, según su origen

HIDROMETEOROLOGICA	
Tipo de amenaza	**Características**
Inundaciones	Las inundaciones, definidas como el desbordamiento de agua que cubre zonas habitualmente secas (ONEMI, 2012), representan un riesgo climático significativo en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Estos eventos, principalmente manifestados como crecidas de ríos y desbordes de lagos, son provocados por lluvias intensas y prolongadas, características de la temporada invernal. La comuna de Torres del Paine, reconocida por su imponente belleza natural, no está exenta de este riesgo. Su geografía montañosa, con una red de ríos, lagos y glaciares, la hace susceptible a inundaciones. Diversos factores contribuyen a esta vulnerabilidad: • Geografía: La compleja red hidrográfica del Parque Nacional Torres del Paine, alimentada por deshielos y lluvias, incrementa la posibilidad de desbordamientos. • Clima: Las precipitaciones intensas, especialmente durante el periodo de deshielo, pueden causar crecidas en ríos y lagos, afectando tanto al parque como a las zonas pobladas. • Deshielo de glaciares: El retroceso de los glaciares, acelerado por el calentamiento global, aumenta el caudal de los ríos. Eventos extremos como las "GLOF" (inundaciones repentinas por desbordamiento de lagos glaciares) representan una amenaza adicional. Aunque la comuna de Torres del Paine no ha experimentado grandes inundaciones urbanas a lo largo de su historia, sí se han registrado eventos que han impactado la infraestructura del parque y sus alrededores. Estos episodios se deben principalmente al aumento del caudal de los ríos, provocado por lluvias torrenciales o deshielos acelerados. Las crecidas han afectado principalmente a los ríos Serrano, Paine (a la altura de la laguna Amarga) y de las Chinas (cerca del cerro La Ballena y en su intersección con el río Las Vizcachas, al norte). Estas situaciones han dañado puentes, caminos y áreas del parque, llegando incluso a impedir el acceso a ciertas zonas.
Escasez hídrica y sequía	La sequía, un fenómeno de desarrollo lento, se produce por la acumulación prolongada de condiciones climáticas que generan un déficit significativo de agua, afectando a la población, las actividades productivas y los ecosistemas. Existen diversas definiciones de sequía, basadas en variables como la precipitación, la humedad del suelo y el caudal de los ríos. La Dirección General de Aguas (DGA) la define como un periodo con precipitaciones inferiores a lo normal, que resulta en insuficiencia de recursos hídricos (MMA, 2020).

	Para analizar la sequía, se utilizan índices como el IPE (Índice de Precipitación Estandarizado) para la sequía meteorológica y el ICE (Índice de Caudales Estandarizado) para la sequía hidrológica (MMA, 2020). En la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, la sequía se puede evaluar a través de los decretos de escasez hídrica emitidos según el Art. 314 del Código de Aguas. Es importante distinguir entre sequía, que es una falta temporal de agua por condiciones climáticas, y escasez hídrica, que es un desbalance a largo plazo entre la oferta y la demanda de agua (Ministerio de Agricultura, s.f). Entre 2022 y 2023, la DGA registró dos decretos de escasez hídrica en la región, uno para Cabo de Hornos y otro para las comunas de Timaukel, Porvenir, Torres del Paine, Laguna Blanca, Río Verde y San Gregorio (DGA, 2023). Estos decretos se basaron en valores bajos de los índices ICE e IPE. Además, el 12 de enero de 2023 se declaró Emergencia Agrícola en toda la región por el déficit hídrico. Finalmente, la plataforma CAMELS-CL muestra que el caudal del Río Serrano, un afluente importante en Torres del Paine, ha presentado variaciones en su disponibilidad entre 2000 y 2020.
Vientos	Los intensos vientos en la comuna de Torres del Paine son producto de la combinación de su ubicación geográfica y factores ambientales como la circulación atmosférica, la influencia climática y la topografía. Esta amenaza representa un potencial riesgo respecto debido a las afectaciones que puede generar en: • Viviendas: Las fuertes ráfagas provocan voladuras de techos y desprendimientos de estructuras, comprometiendo la seguridad de los residentes y generando costos de reparación. • Agricultura: Los vientos dificultan el cultivo de huertos comunales, afectando la producción local de alimentos y la economía de los habitantes, quienes se ven obligados a depender de suministros externos. Además, la erosión del suelo, agravada por los vientos, compromete la calidad de la tierra a largo plazo y dificulta aún más la agricultura. En Torres del Paine, la amenaza del viento se considera dentro de análisis más amplios de riesgos climáticos y desastres, aunque no existen estudios específicos sobre este fenómeno. Documentos clave como el Anteproyecto PARCC Magallanes y el Plan de Riesgo de Desastres de Torres del Paine incluyen análisis del viento máximo y su variación, proyectando incluso descensos en su velocidad media para el futuro. El viento se reconoce como factor relevante en la evaluación general de amenazas climáticas y en la planificación territorial, siendo considerado en la generación de riesgos como incendios y accidentes. Planes como el PLCC (2018) buscan recursos para estudiar los impactos del viento y diseñar infraestructura adecuada, así como realizar diagnósticos económicos y de vulnerabilidad. La actualización del Plan Seccional Serrano y Castillo también integra variables de vientos fuertes en la planificación.
Temperaturas extremas (altas y bajas)	Las temperaturas extremas, tanto altas como bajas, se definen como valores que se desvían significativamente de los promedios históricos para una región específica. Estos eventos pueden tener impactos considerables en los ecosistemas, la salud humana y las actividades económicas. • Temperaturas extremas altas: Se caracterizan por periodos prolongados de calor excesivo, con temperaturas máximas que superan los umbrales

	de tolerancia de las especies y los sistemas humanos. Pueden provocar olas de calor, sequías, incendios forestales y afectar la salud de las personas. • Temperaturas extremas bajas: Se asocian a periodos de frío intenso, con temperaturas mínimas que descienden por debajo de los valores habituales. Pueden generar heladas, nevadas y afectar la agricultura, la ganadería y la infraestructura. En la comuna de Torres del Paine, esta amenaza se evidencia a través de lo siguiente: • Aumento de temperaturas: Estudios del Centro de Estudios Científicos (CECs) y la Universidad de Magallanes indican un aumento de las temperaturas en la Región de Magallanes en las últimas décadas, consistente con la tendencia global de calentamiento. • Impacto en los glaciares: Este aumento de temperatura ha contribuido al retroceso de los glaciares en la región, lo que puede tener consecuencias en la disponibilidad de agua y en el riesgo de inundaciones. • Eventos extremos: Se espera que el cambio climático aumente la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos en la comuna, como olas de calor.
Hielo permanente, nevadas y voladeros de nieve	El hielo permanente y los voladeros de nieve, fenómenos hidrológicos presentes en zonas de alta montaña, forman parte de la criósfera, la porción de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido. El hielo permanente, o permafrost, es una capa de suelo congelada, mientras que los voladeros de nieve son acumulaciones formadas por el viento y la topografía. La acumulación y el derretimiento de este hielo y nieve están determinados por el balance de masa, la diferencia entre la nieve acumulada y la derretida en un período dado. El albedo, o reflectividad de la superficie, influye en la cantidad de energía solar absorbida y la tasa de derretimiento. El hielo y la nieve, con un alto albedo, reflejan gran parte de la radiación solar. En Torres del Paine, las laderas empinadas y la altitud del Macizo del Paine y Cerro Castillo favorecen la formación de estos fenómenos, aumentando el riesgo de avalanchas. Los valles y quebradas que descienden de las montañas también pueden ser zonas de riesgo por avalanchas o flujos de detritos desencadenados por el derretimiento. Es fundamental monitorear estas áreas para evaluar el riesgo y tomar medidas preventivas, como restringir el acceso durante períodos de alto riesgo de avalanchas.
GEOLOGICA	
Remoción en masa	Las remociones en masa, o movimientos de roca, detritos y suelo causados por la gravedad (Cruden, 1991), se producen por la combinación de factores geológicos, morfológicos, climáticos y humanos (Cruden y Varnes, 1996). Lluvias intensas y sismos suelen ser los detonantes más comunes (Wieczorek, 1996). Existen diversos tipos de remociones en masa, como caídas de rocas, deslizamientos y flujos de detritos, que pueden ocurrir simultáneamente, dificultando la evaluación del riesgo. En zonas con laderas pronunciadas, la inclinación del terreno, las lluvias y la cobertura vegetal influyen en la probabilidad de deslizamientos. La actividad humana, como la deforestación y la urbanización no planificada, aumenta la vulnerabilidad.

	La comuna, por su geografía montañosa, es vulnerable a remociones en masa, especialmente en El Chingue, laderas de cerros, zonas cercanas a glaciares y áreas con suelos inestables. Lluvias, sismos y deshielo pueden provocar deslizamientos.
Erosión	La erosión, una amenaza que degrada lentamente la capa superficial del suelo, afecta la productividad de la tierra al remover los nutrientes y el agua esenciales para la vegetación. Existen dos tipos de erosión: la natural (pluvial y eólica) y la antrópica, causada por el hombre. En Torres del Paine, diversos factores contribuyen a la erosión: • Vientos intensos: Los fuertes vientos patagónicos, que superan los 100 km/h, causan erosión eólica, especialmente en áreas con suelos vulnerables y poca vegetación. • Precipitaciones irregulares: Las lluvias, aunque no abundantes, son intensas y provocan erosión hídrica en zonas montañosas con pendientes pronunciadas. • Geografía accidentada: Montañas, valles y cuerpos de agua moldean el terreno y lo hacen susceptible a la erosión. • Turismo masivo: El alto número de visitantes al Parque Nacional impacta los suelos, especialmente en los senderos. • Ganadería: Aunque ha disminuido, el sobrepastoreo sigue afectando la calidad del suelo. • Incendios forestales: La destrucción de la vegetación por incendios deja el suelo expuesto a la erosión. Estos factores crean condiciones para que el agua y el viento erosionen el suelo fértil, causando daños que varían de moderados a severos. Esta "erosión potencial" afecta la calidad del suelo, la estabilidad del ecosistema y su capacidad de regeneración. Las áreas más propensas a la erosión en la comuna son los sectores montañosos, sus faldeos y las zonas cercanas a estancias ganaderas.
Peligros por actividad volcánica	Los volcanes, además de crear paisajes impresionantes, representan una serie de riesgos climáticos significativos. Al hacer erupción, expulsan grandes cantidades de ceniza, gases tóxicos y materiales volcánicos que pueden causar diversos problemas. Entre los principales peligros se encuentran: • Caída de ceniza: La ceniza volcánica puede contaminar el aire, el agua y los suelos, dañando cultivos y afectando la salud humana y animal. • Flujos piroclásticos: Mezclas densas y calientes de gases, cenizas y rocas que se desplazan a altas velocidades, destruyendo todo a su paso. • Lahars: Flujos de lodo volcánico que pueden causar inundaciones y daños a infraestructuras. • Gases tóxicos: Emisiones de gases como dióxido de azufre y ácido clorhídrico, que pueden causar problemas respiratorios y dañar la vegetación. • Tsunamis: Las erupciones submarinas pueden generar tsunamis, causando inundaciones costeras y destrucción. • Lluvia ácida: Los gases volcánicos pueden formar ácidos al combinarse con el agua de lluvia, dañando ecosistemas y construcciones. • Cambios climáticos a largo plazo: Grandes erupciones pueden inyectar partículas en la atmósfera, afectando el clima global.

	Estos peligros pueden tener un impacto significativo en las comunidades y el medio ambiente, afectando la salud, la agricultura, la infraestructura y la economía. Si bien los volcanes cercanos se encuentran a cierta distancia del área poblada de la comuna, el riesgo volcánico se considera intermedio. El volcán más cercano es el Reclus, clasificado con un riesgo medio según SERNAGEOMIN. A nivel regional, se han registrado al menos cinco erupciones volcánicas entre 1700 y 2000 en los volcanes Cook, Reclus y Lautaro. Los mapas señalan las áreas de extensión de ceniza volcánica provenientes de estas erupciones. Los planes comunales y regionales para la reducción del riesgo de desastres incluyen la amenaza volcánica como un factor a considerar en la planificación y preparación.
SOCIONATURAL	
Incendios forestales	Los incendios forestales, definidos como el fuego que se propaga sin control en vegetación rural o cercana a viviendas, se ven favorecidos por altas temperaturas, fuertes vientos y baja humedad (ONEMI, 2019). La acumulación de material combustible, como hojas secas, intensifica el riesgo. Causas comunes incluyen condiciones climáticas extremas y actividades humanas como fogatas mal apagadas o quemas agrícolas descontroladas. Para evaluar el riesgo ante esta amenaza, se debe considerar la susceptibilidad a la propagación, influenciada por factores como la pendiente del terreno, el tipo de vegetación, las condiciones climáticas, la proximidad a zonas urbanas y las prácticas de manejo del suelo (MMA, 2020). También es importante analizar la infraestructura disponible para la respuesta a incendios y la educación de las comunidades locales. Estos incendios impactan la biodiversidad, la salud de los ecosistemas y ponen en riesgo a las comunidades, amenazando propiedades e incluso vidas. Es crucial implementar estrategias de prevención, educación y gestión del riesgo, como cortafuegos, regulación del uso del fuego y manejo sostenible del territorio. En la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, CONAF registró 461 incendios entre 2000 y 2023, afectando 39.356,37 hectáreas (CONAF, 2024). En la comuna de Torres del Paine, hubo 40 eventos que quemaron 33.441,03 hectáreas, principalmente pastizales. Los periodos 2004-2005 y 2011-2012 fueron los más afectados, con 17.606,3 hectáreas quemadas en cada uno. Otros incendios de gran magnitud ocurrieron en 1985, 1995 y 2005 (MMA, 2021). La presencia de brigadas de CONAF en el Parque Nacional Torres del Paine facilita una respuesta rápida ante emergencias. Los sectores más afectados históricamente incluyen Villa Río Serrano, la intersección de la Estancia El Lazo con el Río de las Chinas, y el área cercana al Cerro Guido y el Río Baguales.
BIOLOGICA	
Plagas	Las plagas, tanto acuáticas como terrestres, representan una amenaza creciente asociada al cambio climático por varias razones: • Condiciones climáticas favorables: El aumento de las temperaturas, cambios en los patrones de lluvia y eventos climáticos extremos crean condiciones ideales para la proliferación de muchas especies de plagas. • Debilitamiento de ecosistemas: El cambio climático debilita los ecosistemas, haciéndolos más vulnerables a las invasiones de plagas.

	• Expansión de rangos geográficos: Las plagas pueden expandir su distribución hacia nuevas áreas, afectando a cultivos, bosques y ecosistemas acuáticos. • Mayor frecuencia y severidad de brotes: Los brotes de plagas se vuelven más frecuentes y severos debido al cambio climático. En la comuna de Torres del Paine, los instrumentos analizados mencionan varias amenazas relacionadas con plagas, que afectan tanto al medio ambiente como a las actividades económicas y turísticas: • Didymo (Didymosphenia geminata): Esta microalga es reconocida como una plaga que afecta gravemente los ecosistemas al alterar la trama trófica de los ríos, incluyendo el Parque Nacional Torres del Paine. El municipio ha gestionado un proyecto para su prevención mediante la construcción de estaciones de monitoreo en diversos ríos de la comuna. • Chaquetas amarillas: Se utilizan trampas en períodos estratégicos para controlar esta plaga en la comuna. • Roedores: Aunque la comunidad los identifica como plaga, CONAF indica que son endémicos y un pilar en la cadena trófica, siendo alimento de búhos y zorros. • Pillosella (Hieracium pilosella L.): Se identifica la presencia de esta maleza invasora como un tema de preocupación a nivel comunal. • Además de estas plagas, se identifica que la contaminación de aguas por microalgas es un posible impacto en la comuna. El Plan de Desarrollo Comunal también destaca la necesidad de un adecuado manejo del turismo en el Parque Nacional Torres del Paine para que esta actividad económica sea compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor con base a instrumentos de gestión regionales y locales, 2025.

Para identificar con mayor precisión las zonas de la comuna expuestas a amenazas como inundaciones, hielo y nieve, remoción en masa, erosión e incendios forestales, se elaboraron mapas detallados y de síntesis, disponibles en la sección de anexos. Dada su presencia en todo el territorio, no se mapearon amenazas asociadas a la actividad volcánica, vientos, temperaturas extremas ni plagas. Los mapas permiten analizar exhaustivamente los patrones de exposición a estos fenómenos y sirven como base para futuras actualizaciones en los instrumentos de planificación territorial y gestión ambiental. Finalmente, se incluye una metodología detallada para la construcción de estos mapas en un SIG.

5.3 Exposición

El análisis de exposición en la comuna de Torres del Paine se centra en la identificación de los elementos que pueden ser afectados negativamente por eventos climáticos. Esto abarca vidas humanas, medios de subsistencia, infraestructura y servicios. A continuación, se presentan los principales elementos clave asociadas a la exposición en ese territorio (Tabla 18).

Tabla 18. Elementos expuestos y sus características. Comuna Torres del Paine

Elemento expuesto	Características
Infraestructura Crítica	Los sistemas de abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, la red de gas, la vialidad, el equipamiento de salud y educación, la administración pública, bomberos y carabineros están expuestos a diversas amenazas.
Infraestructura Turística	Existe preocupación por el asentamiento de hoteles y hospedajes en sectores susceptibles a anegamientos, lo que contrarresta el servicio ecosistémico de resguardo y seguridad ante inundaciones. Asimismo, se identifican áreas propensas a inundación y erosión en los meses estivales del río Serrano y sectores de humedales, donde está prohibida la edificación, salvo la construcción de miradores.
Población	La población estimada expuesta a riesgos es de 1.209 personas según el último censo oficial (INE, 2027) y con una proyección decreciente a 1.081 personas para el año 2024, de la cual el 44.50% está compuesta por mujeres. Esta población se encuentra principalmente en localidades como Villa Cerro Castillo, Villa Río Serrano, Villa Cerro Guido, Villa Monzino, y el Parque Nacional Torres del Paine, así como en otros caseríos dispersos en el territorio. La exposición también afecta a los usuarios de caminos.
Ecosistemas relevantes	El Parque Nacional Torres del Paine y el área de preservación Ecológica Río Serrano – Milodón están expuestos a múltiples amenazas.
Incendios forestales	La población residente dentro del Parque Nacional Torres del Paine, estimada en cerca de 720 personas (Censo INE 2017), y la población flotante que realiza actividades turísticas en el parque están expuestas a incendios forestales.
Puntos críticos	La Plataforma “Puntos Críticos de Invierno” (SENAPRED) ha identificado puntos críticos de riesgo, incluyendo interrupciones de caminos e inundaciones por desborde de cauce, los cuales se indican a continuación: 1. Congelamiento de caminos (2): RUTA 9 - Estancia América, RUTA 9 - Recta del Toro. 2. Deslizamiento, derrumbe, rodado, caída (1): Senderos Base Torres. 3. Inundación por desborde de cauce (2): Sector Laguna Amarga, Villa Río Serrano. 4. Interrupción de caminos (8): RUTA 9 cruce Y-180, RUTA 9, Sector Estancia Tercera Barranca, RUTA Y-290, Laguna Azul a sector Ea 2 de enero, Ruta 9 - Villa Cerro Guido, RUTA Y-185 Sector Estancia Rincón Negro, Ruta 9 - Sector La Criollita, Portería Laguna Amarga PNTP.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

Los mapas elaborados (disponibles en la sección de anexos) proporcionan información valiosa sobre la exposición de la comuna de Torres del Paine, detallando la ubicación de infraestructura, asentamientos humanos y áreas naturales que podrían verse afectadas por diversos eventos.

El mapa de infraestructura muestra la distribución de las principales construcciones en la comuna, incluyendo aeródromos, que son puntos de acceso aéreo vulnerables a eventos extremos al clima; entidades rurales y centros turísticos, donde la población y la actividad económica son más susceptibles de ser afectados; pasos fronterizos, puntos críticos para el tránsito y la conectividad que podrían verse interrumpidos por inundaciones o deslizamientos; cuerpos de agua como lagos y ríos, zonas propensas a inundaciones y desbordes; y glaciares, masas de hielo que, debido al cambio climático, pueden contribuir al aumento del nivel del agua y al riesgo de aluviones.

Por otro lado, los mapas de equipamiento público, alojamiento e infraestructura turística detallan la ubicación de servicios esenciales y turísticos en localidades como Villa Cerro Castillo y Villa Río Serrano. Estos mapas permiten identificar la exposición de la administración pública, servicios de salud, bomberos, carabineros, establecimientos educativos y alojamientos turísticos ante posibles eventos adversos.

5.4 Análisis multidimensional de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad, en general, es un concepto que ha sido abordado desde diferentes enfoques y en variadas disciplinas, desde la economía hasta el cambio climático. Hoy juega un rol importante en el área conocida como gestión de riesgos, en el contexto de los desastres socio naturales, donde intenta medir la capacidad con que cuentan las comunidades para hacer frente a los diversos eventos que se producen en la naturaleza y que tienen perturbadoras consecuencias sociales y ecológicas (Sumner & Mallett, 2011).

Debido a que el riesgo se ha sido concebido por diversos autores como una construcción social, es importante tener una radiografía sobre algunas de las dimensiones y variables que pueden ayudar a caracterizar la población que habita en el territorio que deseamos analizar y evaluar. Para abordar el estudio de la vulnerabilidad se utilizaron los siguientes enfoques: vulnerabilidad social, Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), vulnerabilidad climática.

5.4.1 Vulnerabilidad social

En este sentido, se han utilizado como referente las dimensiones e indicadores propuestos por González, Calvo y Natenzon (2010) para la medición de la vulnerabilidad social, las cuales permiten su aplicación a escala local, basados en condicionantes sociales, habitacionales y económicas, cuyo enfoque e información fue complementada con otros indicadores de acuerdo a las bases de datos y estadísticas disponibles tanto a nivel nacional, regional y local. En este caso, las estadísticas tanto de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena como a nivel comunal se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19. Indicadores base y de vulnerabilidad social frente a desastres. Resultados Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y Comuna Torres del Paine

DIMENSIÓN	VARIABLE	INDICADOR	REGION DE MAGALLANES Y LA ANTARTICA CHILENA	COMUNA TORRES DEL PAINE
Demográfica	Población	Número de habitantes	183.235 (INE, 2024)	1.081 (INE, 2024)
		% de población respecto a la Región	-	0,6 (INE, 2024)
		% de población respecto al país	0,91 (INE, 2024)	0,005 (INE, 2024)
		% Población de 0 a 14 años	17,0 (INE, 2024)	6,2 (INE, 2024)
		% Adultos mayores	14,3 (INE, 2024)	7,6 (INE, 2024)
Condiciones sociales	Educación	% Analfabetismo	2,4 (INE, 2017)	SD
	Índice de pobreza	Tasa de pobreza por ingresos	3,4 (Casen, 2022)	5,3 (Casen, 2022)
		Índice de pobreza multidimensional (educación, salud, trabajo, vivienda)	6,9 (Casen, 2022)	3,3 (Casen, 2022)
	Salud	Tasa de Mortalidad infantil (c/1000 nacidos vivos)	4,9 (DEIS, MINSAL, 2020)	-
Condiciones habitacionales	Vivienda	% Hogares hacinados	5,5 (SIIS-T, MDS, 2023)	6,7 (SIIS-T, MDS, 2023)
		% vivienda irrecuperable	4 (INE, 2017)	11 (INE, 2017)
	Servicios básicos	% personas sin servicios básicos	7,0 (SIIS-T, MDS, 2023)	18,5 (SIIS-T, MDS, 2023)
Condiciones económicas	Trabajo	Tasa de desocupación	5,0 (INE jun-ago 2024)	SD

	Educación	Escolaridad jefes de hogar (años de escolaridad promedio)	11,2 (INE, 2017)	10,4 (INE, 2017)
	Familia	% de Jefas de familia	41 (INE, 2017)	20 (INE, 2017)

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor, 2024

De acuerdo a la información obtenida, la comuna de Torres del Paine representa solo el 0,6% de la población total de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, distribuida en 11 comunas. Según proyecciones del INE (2024), el 6,2% de la población comunal tiene entre 0-14 años y el 7,6% son adultos mayores. Además, un 6,7% de los hogares presenta hacinamiento, el 5,3% de la población está en situación de pobreza por ingresos (CASEN, 2022) y el 10,4% de los hogares están liderados por mujeres. En cuanto al empleo, la tasa de desocupación regional en el trimestre junio-agosto 2024 fue del 5%, con una disminución interanual del 1,2%. Sin embargo, la tasa de ocupación informal aumentó un 3,4% respecto al mismo periodo de 2023, alcanzando el 22,5%.

Dada la dispersión geográfica de las viviendas, la baja densidad poblacional y la gran cantidad de turistas que visitan el Parque Nacional Torres del Paine, los espacios más vulnerables son las rutas de senderismo (circuitos W-O) y los alojamientos turísticos.

5.4.2 Índice comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR)

Durante el periodo 2017-2019, la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI) generó una metodología para estimar los factores de riesgo a nivel comunal en Chile llamada *"Encuesta de Identificación de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastres en Chile"*. Esta herramienta consiste en *"la aplicación de un autodiagnóstico compuesto por 41 variables agrupadas en 4 dimensiones: ordenamiento territorial, socioeconómicas-demográficas, cambio climático y recursos naturales y gobernanza"*. Como resultado de la evaluación de estos componentes se obtuvo el Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), cuyos resultados fueron entregados a las municipalidades para que permitan orientar los esfuerzos y recursos en el nivel comunal.

Metodológicamente, el ICFSR posee un rango de 0% a 100% (o expresado entre 0 y 1 respectivamente), el cual posee cuatro umbrales de riesgo específico:

NIVEL DE RIESGO	DETALLE
Mínimo	ICFSR bajo 10% (inferior o igual a 0.10)
Bajo	ICFSR superior a 10% e inferior o igual a 20% (0.11 a 0.20)
Moderado	ICFSR superior a 20% e inferior a 43% (0.21 a 0.42)
Alto	ICFSR igual o superior a 43% (0.43 en adelante)

En cuanto al análisis aplicado a la comuna de Torres del Paine de acuerdo al Reporte ID 12402-2018, la evaluación general indica un ICFSR de 0,43, ubicando a la comuna en un nivel de riesgo **ALTO**. De manera particular y como se observa en la Figura 16, las dimensiones de Ordenamiento Territorial se ubican en un riesgo Alto, las de Cambio Climático y Recursos Naturales y Gobernanza se ubican en un nivel de riesgo Moderado; y finalmente la dimensión de Condiciones Socioeconómicas y Demográficas en riesgo Bajo.

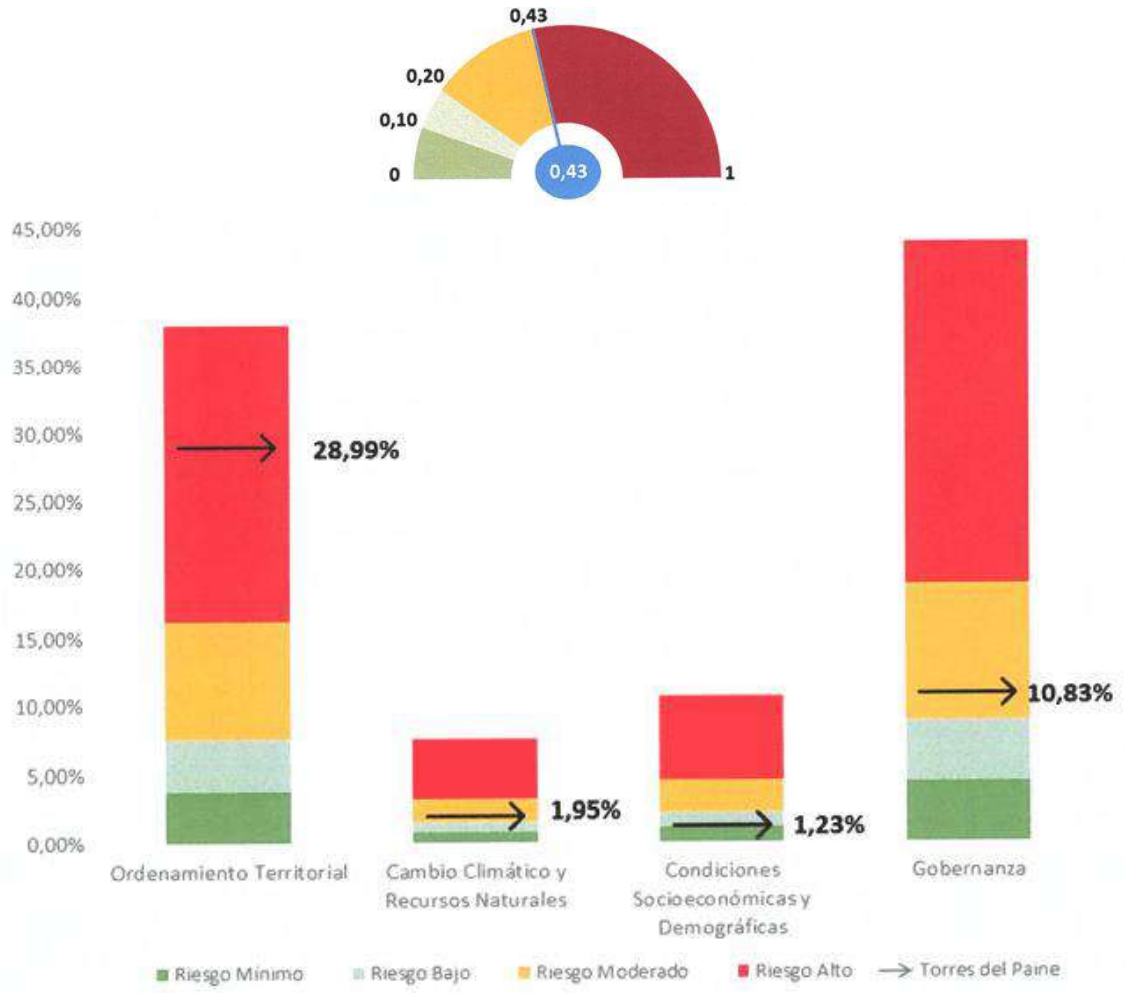
De manera precisa, los indicadores o factores clave considerados con evaluación Alto y Medio en las cuatro dimensiones son:

- Ordenamiento Territorial: a) instrumentos de planificación territorial, b) localización de asentamientos humanos, c) coexistencia de actividades económicas productivas, d) regularización de permisos de edificación otorgados por la DOM.
- Cambio climático y recursos naturales: a) deforestación, b) patrón de comportamientos de ellos eventos extremos al clima, c) actualización y acceso a información sobre impacto de cambio climático, erosión de suelos y disposición de residuos.
- Gobernanza: a) estructura comunal, b) capacitación comunal, c) seguridad pública y protección a las personas en situaciones de emergencia, d) pertenencia social.
- Condiciones socioeconómicas y demográficas: a) población inmigrante internacional.

De manera global, esta evaluación prioriza cuatro principales indicadores identificados como de **alto impacto**, correspondientes a la combinación entre su peso y su evaluación en el diagnóstico comunal respectivo, las cuales se ordenan de mayor a menor prioridad:

1) Instrumentos de planificación territorial
2) Localización de asentamientos humanos
3) Representatividad ciudadana
4) Plan de inversión de obras de mitigación (del riesgo) y,
5) Coexistencia de actividades económicas productivas.

Figura 16. Evaluación general y resultado por dimensión año 2018, Municipalidad de Torres del Paine



Fuente: ONEMI, 2018

Como parte del proceso de Elaboración del PACCC, se realizó un proceso de revisión y análisis de estos indicadores al año 2024 (realizada durante el mes de noviembre), en el cual el equipo técnico municipal a cargo del Plan, junto con el apoyo de diversas direcciones encargadas de estas temáticas, pudieron identificar variaciones respecto al año base de aplicación de este instrumento por parte de la ONEMI (Tabla 20). Las conclusiones de esta actividad, identificaron que se han producido mejoras a nivel institucional para reducir la vulnerabilidad en estas dimensiones, sin embargo, aún hay aspectos a abordar principalmente en la dimensión de Ordenamiento territorial en los indicadores 1.2.1 y 1.2.4; en Cambio Climático y Recursos Naturales en los indicadores 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 y 2.2.5; la dimensión de Gobernanza en los indicadores 4.1.2, 4.1.4.3, 4.1.4.5, 4.1.5

y 4.2.2; y finalmente en la dimensión Condiciones Socioeconómicas y Demográficas en el indicador 3.2.4.

Tabla 20. Análisis de resultados del ICFSR Torres del Paine año 2018 y variaciones al año 2024

Nº	Cod	Variable	Peso	Evaluación 2018 (oficial)	Evaluación 2024	Comentarios/ Justificación
Dimensión Ordenamiento Territorial						
1	1.1.1.	Instrumentos Planificación Territorial (IPTs)	0,122	Alto	Medio	Se han creado y actualizados instrumentos de planificación a nivel comunal.
2	1.2.1.	Localización de Asentamientos Humanos	0,082	Alto	Alto	La localización de los asentamientos humanos en la comuna por lo general son lugares aislados, sin servicios básicos, por ende, sigue siendo un riesgo alto.
3	1.2.2.	Tipo de Asentamientos Humanos	0,014	Nulo	Nulo	-
4	1.2.3.	Localidades Aisladas	0,013	Bajo	Medio	En general las localidades se encuentran lejos de los principales centros urbanos de la comuna y la provincia.
5	1.2.4.	Coexistencia de Actividades Económicas Productivas	0,028	Alto	Alto	Continúa alto, ya que sigue la coexistencia entre las dos actividades económicas más grande de la comuna, que en este caso sería la ganadería con el turismo, teniendo en consideración que la primera en menor grado que la segunda.
6	1.2.5.	Emplazamiento de Infraestructura Crítica (transporte, sanitaria, energética y telecomunicaciones)	0,038	Nulo	Nulo	-
7	1.3.1.	Cumplimiento Normativa Respecto de la Data de la Edificación	0,016	Nulo	Nulo	-
8	1.3.2.	Plan de Inversión en Obras de Mitigación	0,052	Alto	Medio	Si bien la municipalidad no ha invertido en grandes obras de mitigación (del riesgo), pero si el Ministerio de Obras Públicas, en el ámbito de accesibilidad, conectividad y mantención de rutas principales.

9	1.3.3.	Regularización respecto de permisos de edificación otorgados por la DOM	0,014	Medio	Medio	La DOM ha tenido movimiento de profesionales a cargo como director, pero se han mantenido el trabajo de tratar de regularizar lo mayor posible el territorio comunal.
Dimensión Cambio Climático-Recursos Naturales						
10	2.1.1.	Patrón de Comportamiento de los Eventos Extremos del Clima	0,015	Medio	Medio	Ha sido medio, si bien ha habido temperaturas muy bajas (época invernal) no registradas hace varios años, como promedios mensuales, pero no han sido tan extremas, porque por ejemplo no han sido acompañadas de precipitaciones sólidas, como por ejemplo lo ocurrido en el año 1995 (terremoto blanco en Magallanes).
11	2.1.2.	Actualización y Acceso a Información sobre impacto del cambio climático	0,004	Medio	Medio	Hay mayor información, ya que se han creado nuevos organismos a nivel gubernamental, en los cuales se ha levantado mayor información al respecto al tema y en conjunto con la nueva ley de cambio climático (Ley Nº 21.455) y esto se traduce a mayor conocimiento a la sociedad.
12	2.2.1.	Degradación de Suelos	0,008	Bajo	Medio	La degradación sigue siendo un tema relevante a nivel comunal, teniendo en consideración que la comuna tiene posee grandes extensiones las cuales un porcentaje muy bajo es habitado. El tema radica en el sobre pastoreo de las praderas debido a la ganadería ovina y bovina, la cual es una de las principales actividades económicas de las Torres del Paine, en conjunto con el turismo. Este último también ocurre un tema de erosión, en este caso se habla de senderos y circuitos de trekking en los cuales existen los habilitados y los no habilitados.
13	2.2.2.	Deforestación	0,004	Alto	Alto	La deforestación continúa siendo un tema relevante a nivel comunal, considerando que la mayoría (más del 90%) de la población comunal se calefaccionan con “leña”. Por esto mismo existen lugares en los cuales hay explotación de madera sin autorización ni plan de manejo, ya que son pequeños lugares en “estancias” (predios muy grandes mayores de 4000 has.) los cuales

						son difíciles de fiscalizar y además algunos solo lo ocupan para "autoconsumo"
14	2.2.3.	Escasez Hídrica	0,025	Bajo	Medio	Se considera que este tema va en alza y que ha preocupado a toda la comunidad en diferentes sectores de la comunidad, dejando sin agua sectores rurales que se abastecen de ríos en los cuales hubo años con muy poco caudal. Esto también ha afectado enormemente a la ganadería y al gran ecosistema comunal, considerando el área protegida presente en nuestro territorio. En enero del 2022 fue tan grave el problema que se llegó a decretar a nivel comunal emergencia climática, debido a la escasez hídrica.
15	2.2.4.	Erosión de Suelos	0,016	Medio	Medio	Siendo que es un concepto que se produce de manera natural y no antrópica, esto se ha visto reflejado en temas que son "comunes" en el territorio, pero hay años que afectan de mayor manera, como son los vientos fuertes y huracanados, fríos extremos, precipitaciones fuertes en un periodo corto de tiempo, las cuales producen bastante movimientos en masa.
16	2.2.5.	Disposición de Residuos	0,002	Medio	Alto	Los residuos es un tema "top" en la comuna y la provincia, debido precisamente por una de las principales actividades productivas, esta es el Turismo el cual cada vez va aumentando de manera exponencial debido al área protegida llamada Parque Nacional Torres del Paine, cabe destacar que estos residuos son "producidos" en la comuna, pero son transportados y dispuestos en la comuna de Natales, ya que tiene vertedero municipal.
17	2.2.6.	Existencia de Patógenos y/o Vectores Ambientales	0,002	Bajo	Bajo	Esto no se ha visto un cambio relevante, aún es bajo.
Dimensión Condiciones Socioeconómicas y Demográficas						
18	3.1.1.	Incidencia de la Pobreza Multidimensional	0,017	Bajo	Bajo	-

19	3.1.2.	Incidencia de la Pobreza por Ingresos	0,007	Bajo	Bajo	-
20	3.1.3.	Calificación Socio Económica	0,056	Bajo	Bajo	-
21	3.2.1.	Índice de Dependencia Demográfica, IDD	0,007	Bajo	Bajo	-
22	3.2.2.	Población en Situación de Discapacidad	0,014	Nulo	Nulo	-
23	3.2.3.	Población en Situación de Calle	0,004	Nulo	Nulo	-
24	3.2.4.	Población Inmigrante Internacional	0,001	Alto	Alto	Esta población si bien ha aumentado es más bien una población flotante por temporadas de turismo (primavera-verano)
Dimensión Gobernanza						
25	4.1.1.	Enfoque Inclusivo en ámbitos de la Gestión Municipal	0,026	Bajo	Bajo	Se han creado nuevos programas con enfoque inclusivo, resaltando el trabajo de la mujer en la comuna.
26	4.1.2.	Gestión Local y Adaptación al Cambio Climático	0,005	Nulo	Medio	Sin lugar a dudas desde el 2018 se avanzó con PLCC y así se han incluido nuevas aristas derivadas a la gestión local y adaptación del CC y actualmente incluyendo nuestro PACCC de Torres del Paine.
27	4.1.3.	Carácter de la Participación Ciudadana	0,042	Nulo	Nulo	Hemos avanzado en el carácter de estas participaciones en conjunto con la unidad de social del municipio, dándole un carácter mucho más amplio a estas participaciones abiertas.
28	4.1.4.1.	Estructura Comunal	0,032	Medio	Medio	La estructura ha ido mutando debido a las contingencias tantos nacionales o comunales y además de los cambios y actualización de leyes a nivel país. Si bien los cambios no han sido tan profundos, pero las miradas de los temas han ido con un enfoque más participativo de equidad territorial y gestión ambiental.
29	4.1.4.2.	Capacitación Comunal	0,007	Medio	Medio	Constantemente el municipio ha ido capacitando a la población en diferentes temáticas
30	4.1.4.3.	Autonomía Financiera y de Toma de Decisiones	0,006	Alto	Alto	Si bien el municipio puede tomar decisiones autónomas referentes a temas financieros y de otros tipos, en el proceso financiero siempre es muy acotado y poco flexible.

31	4.1.4.4.	Instrumentos Locales	0,014	Nulo	Nulo	Los instrumentos locales cada vez son más y casi la mayoría asociados a financiamiento, quizás no de forma directa, sino indirectamente.
32	4.1.4.5.	Comité de Protección Civil	0,021	Bajo	Medio	Este comité ha perdido fuerza a lo largo del tiempo, casi siendo inexistente.
33	4.1.5.	Seguridad Pública y Protección a las Personas en Situaciones de Emergencias	0,007	Medio	Medio	Es poco lo que se habla de este tema, sobre todo en temas de seguridad pública, si bien es un lugar con casi nula delincuencia, por ende, se habla de seguridad vial, incendios, riesgos climáticos, entre otros.
34	4.1.6.	Mecanismos de Rendición de Cuentas	0,017	Nulo	Nulo	-
35	4.1.7.	Cobertura de Programas Sociales	0,011	Nulo	Nulo	-
36	4.2.1.	Construcción de Información Oficial	0,030	Nulo	Nulo	-
37	4.2.2.	Representatividad Ciudadana	0,074	Alto	Alto	La representatividad ciudadana es un tema en el cual cuesta que participe el ciudadano de la comuna, pero siempre hay representantes de diferentes sectores productivos, tanto como turismo, ganadería, conservación o instituciones públicas presentes en la comuna.
38	4.2.3.	Pertenencia Social	0,006	Medio	Medio	Se podría mencionar que hay dos grupos de pertenencia social, ya que hay personas muy arraigadas a temas de ganadería y otras al turismo.
39	4.2.4.	Organizaciones de la Sociedad Civil	0,024	Bajo	Bajo	Hay porcentaje relativamente medio de las organizaciones, mayormente relacionadas al turismo, deporte, medio ambiente, ganadería, entre otros.
40	4.3.1.	Responsabilidad en la Inversión Privada	0,088	Bajo	Bajo	Hay responsabilidad y dentro de sus mismos equipos han asumido roles respecto a la responsabilidad.
41	4.3.2.	Transferencia del Riesgo	0,029	Nulo	Nulo	-

Nota: El modelo de Riesgo considera 4 alternativas por cada una de las 41 variables. NULO es el escenario ideal y ALTO es un escenario potencial de Riesgo.

Fuente: Elaboración propia con base en ONEMI, 2018; Municipalidad Torres del Paine, 2024

5.4.3 Sensibilidad

La comuna de Torres del Paine, enfrenta diversos desafíos frente al cambio climático. Comprender la sensibilidad de la comuna a estos desafíos es crucial para una adecuada gestión del riesgo y la planificación de medidas de adaptación. Este análisis se centra en la sensibilidad, definida como el grado en que un sistema puede ser afectado por los efectos del cambio climático. Para esto, se analizaron las dimensiones físicas, socioeconómicas y ambientales que determinan esta sensibilidad, vinculado a variables tales como: a) impactos observados, b) la población y sistema expuesto, c) los factores que pueden condicionar estos impactos y d) como se podría condicionar o intensificar el nivel del impacto observado (Tabla 21).

Tabla 21. Variables para analizar la sensibilidad al cambio climático a partir de las amenazas identificadas. Comuna Torres del Paine

Amenaza	Impactos observados	Población o sistema expuesto	Factores o atributos que pueden condicionar los impactos	¿Cómo podría condicionar o intensificar el nivel de impacto observado?
Inundaciones	-Aumento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones. -Daños a viviendas, comercios e infraestructura. -Interrupción del suministro de agua potable.	- Población de Villa Cerro Castillo. - Sistema de agua potable de Villa Cerro Castillo. - Red de distribución de agua potable.	- Antigüedad del sistema de agua potable de Villa Cerro Castillo. - Material de las tuberías de la red de distribución de agua potable (PVC y fierro galvanizado).	- La antigüedad del sistema de agua potable puede aumentar su vulnerabilidad a las inundaciones. - El material de las tuberías puede influir en su resistencia a los daños causados por las inundaciones.
Déficit hídrico o sequía	- Disminución de las precipitaciones. - Aumento de la evaporación. - Reducción de la disponibilidad de agua. - Mayor riesgo de incendios forestales.	- Población de Villa Cerro Guido. - Fuente de abastecimiento de agua potable de Villa Cerro Guido. - Ecosistemas de la comuna.	- Dependencia de la fuente de abastecimiento de agua de Villa Cerro Guido de una laguna. - Presencia de flora y fauna endémica.	- La dependencia de una laguna como fuente de agua puede aumentar la vulnerabilidad al déficit hídrico. - La presencia de flora y fauna endémica puede aumentar la sensibilidad a la pérdida de biodiversidad.
Viento	- Vientos fuertes. - Daños a viviendas, edificios e infraestructura. - Afectación del transporte.	- Población de la comuna. - Infraestructura de la comuna. - Sistema de transporte.	- Exposición de la comuna a vientos fuertes. - Diseño y construcción de la infraestructura.	- La exposición a vientos fuertes puede aumentar la probabilidad de daños a la infraestructura. - El diseño y la construcción de la infraestructura pueden influir en su resistencia a los vientos fuertes.

Temperaturas extremas	- Aumento de las temperaturas. - Mayor riesgo de incendios forestales. - Afectación de la salud.	- Población de la comuna. - Ecosistemas de la comuna.	- Exposición de la comuna a altas temperaturas. - Presencia de vegetación seca.	- La exposición a altas temperaturas puede aumentar el riesgo de incendios forestales. - La presencia de vegetación seca puede aumentar la intensidad de los incendios forestales.
Hielo permanente, nevadas y voladeros de nieve	- Dificultad en el acceso a zonas remotas. - Riesgo de avalanchas.	- Población de zonas remotas. - Turistas.	- Presencia de hielo permanente y nieve en temporada invernal. - Topografía de la comuna.	- La presencia de hielo permanente y nieve puede aumentar el riesgo de avalanchas. - La topografía de la comuna puede influir en la probabilidad de avalanchas.
Remoción en masa y deslizamientos	- Daños a la infraestructura. - Bloqueo de caminos.	- Población de la comuna. - Infraestructura de la comuna. - Sistema de transporte.	- Pendientes pronunciadas. - Tipo de suelo. - Precipitaciones intensas.	- Las pendientes pronunciadas y el tipo de suelo pueden aumentar la probabilidad de deslizamientos. - Las precipitaciones intensas pueden desencadenar deslizamientos.
Erosión	- Pérdida de suelo fértil. - Degradación del paisaje.	- Suelos de la comuna. - Paisaje de la comuna.	- Tipo de suelo. - Cobertura vegetal. – Prácticas ganaderas.	- El tipo de suelo y la cobertura vegetal pueden influir en la susceptibilidad a la erosión. - Las prácticas ganaderas pueden aumentar o disminuir la erosión.
Incendios forestales	- Pérdida de vegetación. - Daños a la infraestructura. - Contaminación del aire.	- Ecosistemas de la comuna. - Población de la comuna. - Infraestructura de la comuna.	- Presencia de vegetación seca. - Altas temperaturas. - Vientos fuertes. - Actividades humanas.	- La presencia de vegetación seca, las altas temperaturas y los vientos fuertes pueden aumentar el riesgo de incendios forestales. - Las actividades humanas pueden ser una fuente de ignición.
Peligros asociados a la actividad volcánica	- Caída de ceniza volcánica. - Contaminación del aire (gases y partículas). - Contaminación del agua. - Afectación de la salud. - Daños a la infraestructura. - Impacto en el turismo.	- Población de la comuna. - Infraestructura de la comuna. - Ecosistemas de la comuna. - Sector turístico. - Fuentes de agua potable.	- Presencia de volcanes activos. - Monitoreo de la actividad volcánica. - Dirección del viento. - Precipitaciones. - Sistemas de tratamiento de agua.	- La presencia de volcanes activos aumenta el riesgo de erupciones volcánicas y sus consecuencias. - El monitoreo de la actividad volcánica puede ayudar a predecir y mitigar los impactos. - La dirección del viento puede influir en la dispersión de la ceniza volcánica. - Las precipitaciones pueden limpiar el aire y el agua, pero también pueden generar lahares.

				- Los sistemas de tratamiento de agua pueden verse afectados por la ceniza volcánica.
Plagas	- Potenciales enfermedades al ganado. - Afectación de la salud.	- Posible afectación de cultivos para alimentar al ganado. - Población de la comuna.	- Tipo de cultivos. - Prácticas ganaderas. - Presencia de especies invasoras.	- El tipo de cultivos y las prácticas ganaderas pueden influir en la susceptibilidad a las plagas. - La presencia de especies invasoras puede aumentar el riesgo de plagas.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de sensibilidad comunal al cambio climático, en las dimensiones física, socioeconómica y ambiental:

Dimensión Física:

- Infraestructura vulnerable: La infraestructura de servicios básicos, como el sistema de agua potable de Villa Cerro Castillo, es antigua y puede verse afectada por eventos climáticos extremos como inundaciones.
- Dependencia de fuentes de agua superficiales: La fuente de abastecimiento de agua potable de Villa Cerro Guido depende de una laguna, lo que aumenta la vulnerabilidad al déficit hídrico.
- Exposición a vientos fuertes: La comuna está expuesta a vientos fuertes, lo que puede dañar la infraestructura y afectar el transporte.
- Riesgo de remoción en masa: Las pendientes pronunciadas y el tipo de suelo en algunas zonas de la comuna aumentan el riesgo de remoción en masa y/o deslizamientos, especialmente durante precipitaciones intensas.

Dimensión Socioeconómica:

- Impacto en el turismo: El turismo es una actividad económica importante en la comuna y puede verse afectada por eventos climáticos extremos como inundaciones, sequías e incendios forestales.
- Conflictos por el uso del agua: La escasez de agua puede generar conflictos entre los diferentes usuarios del recurso hídrico.
- Impacto en la ganadería: La pérdida de suelo fértil debido a la erosión y las plagas pueden afectar la productividad ganadera.

Dimensión Ambiental:

- Pérdida de biodiversidad: La flora y fauna endémica de la comuna es vulnerable a la pérdida de biodiversidad debido a eventos climáticos extremos como la sequía, los incendios forestales y las temperaturas extremas.
- Degradación del suelo: La erosión del suelo puede provocar la pérdida de suelo fértil y la degradación del paisaje.
- Contaminación del aire: Los incendios forestales generan humo y gases contaminantes asociados a la actividad volcánica que pueden afectar la calidad del aire.

La comuna de Torres del Paine, en la Patagonia chilena, es altamente vulnerable a una variedad de amenazas climáticas que pueden afectar negativamente su infraestructura, economía, salud pública y medio ambiente. Factores como la antigüedad de la infraestructura de servicios básicos, la dependencia de fuentes de agua superficiales y la rica presencia de flora y fauna endémica aumentan significativamente la sensibilidad de la comuna a los impactos del cambio climático. Sectores clave como el turismo, la ganadería y la biodiversidad son particularmente susceptibles a estos impactos.

5.4.4 Análisis de capacidades institucionales

El análisis de vulnerabilidad institucional se evalúa a partir de una perspectiva al manejo de desastres y la incidencia de las entidades públicas y privadas en desarrollar políticas en función de prevención y atención de desastres naturales y adaptación al cambio climático. Para ello, fue empleado el siguiente instrumento de evaluación:

La evaluación de áreas temáticas, tiene como objetivo analizar el nivel de profundización en el municipio de las nueve áreas temáticas vinculadas a adaptación presentadas en la Agenda para municipios ante el cambio climático: 1) agua, 2) ecosistemas, 3) salud, 4) cultura e identidad, 5) infraestructura crítica, 6) gestión del riesgo de desastres, 7) energía, 8) transporte y movilidad y 9) gestión de residuos. El grupo debe evaluar estas áreas en una escala del 1 al 4 (donde 1 es el mínimo nivel de profundización y 4 es el máximo) de acuerdo con los siguientes ámbitos: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria. Los resultados con cada uno de los valores

consignados en la matriz se colocan en un gráfico de araña procurando que cada ámbito de evaluación sea representado por un color específico.
En este caso, se decidió considerar para su llenado a los técnicos municipales de las áreas de planificación, emergencias, medio ambiente, salud, organizaciones comunitarias, sociales o afines al objetivo de la actividad.

La evaluación respecto a los tres criterios sobre gestión y nivel de conocimiento (municipal y comunitario) de las 9 áreas temáticas (Figura 17) mostraron los siguientes resultados respecto a:

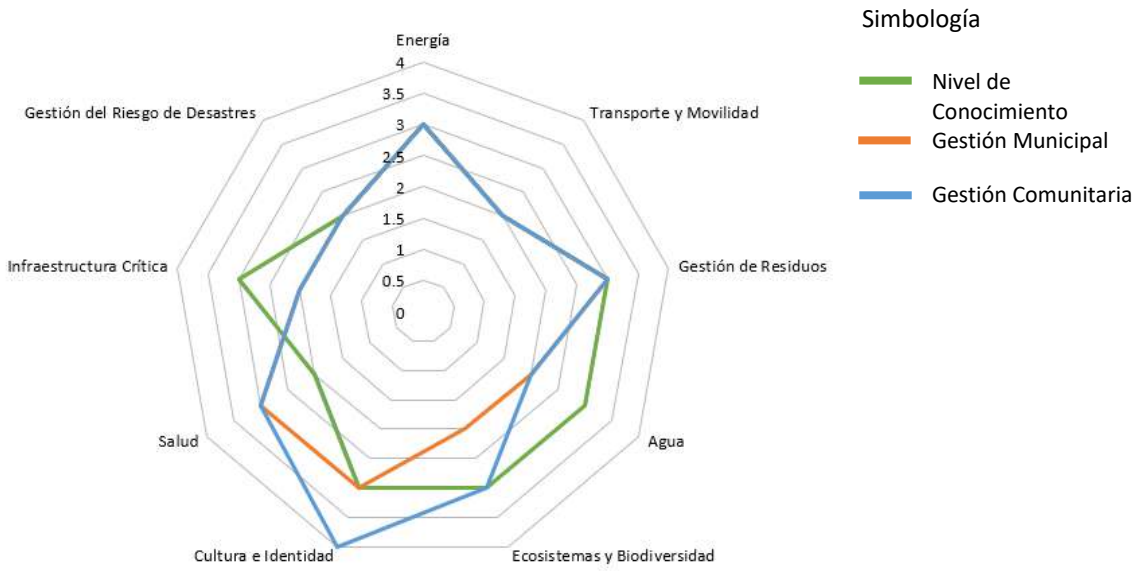
- **Nivel de conocimiento:** Temáticas como energía, gestión de residuos, agua, ecosistemas y biodiversidad, cultura e identidad e infraestructura crítica cuentan con planes específicos y están siendo abordados de manera más activa (valor 3). Por otra parte, las áreas de transporte y movilidad, salud y gestión del riesgo de desastres obtuvieron la evaluación más baja (valor 2), lo que indica la necesidad de mejorar su gestión.

- **Gestión municipal:** El análisis evidenció una mayor gestión municipal en áreas como energía, gestión de residuos, cultura e identidad, y salud (valor 3). Sin embargo, temáticas como transporte y movilidad, agua, ecosistemas y biodiversidad, infraestructura crítica y gestión del riesgo de desastres presentan una gestión menor (valor 2), debido a la falta de políticas claras y sostenidas, a pesar de la voluntad política existente. Si bien se han desarrollado acciones aisladas, la municipalidad debe asumir un mayor compromiso para sistematizar y visibilizar su trabajo en estas áreas.

- **Gestión comunitaria:** quedó en evidencia que existe una comunidad organizada y vinculada de manera sistemática con el municipio para el trabajo conjunto en temas de cultura e identidad (valor 4), así como en temas tales como energía, gestión de residuos, ecosistemas y biodiversidad, y salud (valor 3). No así, en los temas relativos a transporte y movilidad, agua, infraestructura crítica y gestión del riesgo de desastres (valor 2), los cuales se han identificado fortalecer de acuerdo a los lineamientos del PLADECO, así como otros instrumentos y políticas de desarrollo a nivel local y regional.

Cabe destacar que, en los tres criterios evaluados, se identificó una evaluación por arriba de la media (predominando los valores entre 2 y 3).

Figura 17. Resultados evaluación de áreas temáticas agenda para municipios ante el cambio climático



Fuente: Municipalidad Torres del Paine, 2024

5.5 Síntesis del mapeo de riesgos climáticos comunales

El presente proceso se complementa como un insumo a la fase de diagnóstico y evaluación del riesgo climático existente al interior de la comuna de estudio, entregando una perspectiva espacial sobre los lugares donde se presentan condiciones de amenaza, exposición y vulnerabilidad, de acuerdo con la mejor información disponible de base estadística y fuentes oficiales asociadas a estas temáticas. Además, permite caracterizar los componentes estructurales del área de interés, tales como los asentamientos humanos, red vial, red hidrográfica, áreas naturales protegidas, infraestructura productiva, entre otros elementos relevantes para dicho territorio.

Mediante el software QGIS 3.22, se realiza una recopilación y revisión de archivos vectoriales, seguido de un análisis espacial, con el fin de sintetizar la información disponible en cuanto a las amenazas, exposición, vulnerabilidad y actividades económicas presentes en el área de interés. A partir de estos productos intermedios, se elabora la cartografía final sobre niveles de riesgo comunal para la definición de mejores estrategias, proyectos y políticas públicas para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

Los mapas realizados y disponibles en la sección de anexos se detallan están conformados por:

- Mapa base

- Mapa de amenazas climáticas: según tipo de amenaza y mapa síntesis de amenaza (a escala comunal y principales sectores poblados).
- Mapa de exposición de infraestructura
- Mapa de actividades económicas
- Mapa de vulnerabilidad
- Mapa de síntesis de riesgos climáticos (a escala comunal y principales sectores poblados)

La elaboración de estos mapas contempla las siguientes actividades y flujo metodológico:

Actividad	Descripción
a. Recopilación de capas de información geográfica	• Descarga, consolidación y revisión de información geográfica correspondiente a la comuna, disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE Chile). • Descarga, sistematización y georreferenciación de información tabular pertinente del área de interés. • Verificación y corrección de localización geográfica de entidades espaciales mediante fuentes cruzadas. Actualización de información de carácter temporal.
b. Elaboración de cartografía temática	• Diseño de salida gráfica y confección de mapas temáticos, usando plantilla propia del proyecto y elementos cartográficos convencionales.
c. Observaciones y correcciones finales	• Contempla ronda de revisión conjunta con el equipo técnico consultor y el equipo técnico municipal asociadas a las siguientes áreas de trabajo: obras públicas, asesoría urbana, emergencias, gestión del riesgo de desastres y medio ambiente.
d. Entrega insumos intermedios y finales	• Consolidación y entrega archivos vectoriales en formato shapefile usados en la confección de la cartografía temática.

La configuración territorial de la comuna de Torres del Paine puede definirse a partir de tres asentamientos humanos concentrados, que corresponden a Villa Cerro Castillo (reconocida como la cabecera comunal) y las villas Cerro Guido y Río Serrano. Además, existe una amplia red de servicios turísticos asociados al Parque Nacional Torres del Paine. Estos elementos actúan como nodos, conectados mediante una red de caminos, principalmente de ripio y en menor medida pavimentados. A lo anterior se suma un conjunto de rutas de senderismo al interior del Parque Nacional Torres del Paine. A partir del análisis del riesgo climático, se observa que las vías de conexión y las áreas circundantes a los tres asentamientos humanos concentrados conjugan situaciones de amenazas, vulnerabilidad y exposición, generando escenarios de alto riesgo.

En torno a las vías de conexión (caminos vehiculares y rutas de senderismo) se presentan amenazas de presencia de hielo y voladuras de nieve, de incendios forestales y de inundación a partir de

crecidas de ríos en terrenos relativamente planos. Asimismo, en torno a los nodos previamente descritos se observa una concentración de personas, cuya proporción entre población residente y flotante puede variar estacionalmente en relación a la temporada turística. En estos espacios se tiende a concentrar la infraestructura crítica, de apoyo al turismo, y el equipamiento público.

En cuanto a los resultados del análisis espacial, se destaca Villa Cerro Castillo, que posee un 81,2% de su área en la categoría de riesgo alto, que corresponde a 37,6 hectáreas. Las entidades rurales con mayor proporción de superficie en la categoría de riesgo alto son: Laguna Amarga (25,7%), Lago Toro (22,0%) y Estancia Cerro Paine (19,0%) (Tabla 22).

Tabla 22. Niveles de riesgo climático por sector en función de las amenazas mapeadas. Comuna Torres del Paine

	Superficie en hectáreas			Total general	Porcentaje		
Principales asentamientos	Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
VILLA CERRO GUIDO	39,064	9,0	6,9	55,0	**71,0%**	16,4%	12,5%
VILLA RÍO SERRANO		339,6	3,7	343,2	0,0%	**98,9%**	1,1%
VILLA CERRO CASTILLO		8,7	37,6	46,3	0,0%	18,8%	**81,2%**

	Superficie en hectáreas			Total general	Porcentaje		
Resto localidades	Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
CERRO BALLENA	2998,9	1159,2	113,5	4271,5	70,2%	27,1%	2,7%
CERRO CASTILLO	4271,9	3480,1	925,6	8677,5	49,2%	40,1%	10,7%
CERRO GUIDO	25445,0	18037,5	4318,7	47801,3	53,2%	37,7%	9,0%
CHORRILLO PICANA	2932,0			2932,0	100,0%	0,0%	0,0%
COIRÓN	11357,0	39,6		11396,6	99,7%	0,3%	0,0%
COMPLEJO TORRES DEL PAINE	21645,0	1092,8	1063,0	23800,7	90,9%	4,6%	4,5%
DICKSON	26520,1	11,5		26531,6	100,0%	0,0%	0,0%
EL KARK	6961,0	1296,3	614,5	8871,7	78,5%	14,6%	6,9%
ESTANCIA CERRO PAINE	1043,8	1015,8	483,6	2543,3	41,0%	39,9%	19,0%
GLACIAR GREY	68311,9	96,2	17,1	68425,2	99,8%	0,1%	0,0%
GLACIAR LOS PERROS	8968,1	80,0	14,1	9062,2	99,0%	0,9%	0,2%
INDETERMINADA - E PERALES	9650,9			9650,9	100,0%	0,0%	0,0%
INDETERMINADA - CERRO FERRIER	37578,2			37578,2	100,0%	0,0%	0,0%
INDETERMINADA - CERRO PAINE GRANDE	3922,5	47,9	24,6	3995,0	98,2%	1,2%	0,6%
INDETERMINADA - E LA CRIOLLITA	4369,0	566,1	34,1	4969,3	87,9%	11,4%	0,7%
INDETERMINADA - E RIO ZAMORA	38805,5			38805,5	100,0%	0,0%	0,0%
INDETERMINADA - LAGUNA AZUL	4219,0	1432,9	397,1	6049,0	69,7%	23,7%	6,6%
INDETERMINADA - SIERRA CONTRERAS	4461,9	833,4		5295,3	84,3%	15,7%	0,0%

INDETERMINADA - SIERRA DEL TORO Y E. KARK	63919,1	9785,2	1818,6	75522,8	84,6%	13,0%	2,4%
INDETERMINADA - SIN INFORMACION	2295,2	707,0	41,8	3043,9	75,4%	23,2%	1,4%
LAGO EL TORO	4228,8	148,7	789,2	5166,7	81,8%	2,9%	15,3%
LAGO GREY	3674,6	323,6	137,0	4135,2	88,9%	7,8%	3,3%
LAGO SARMIENTO	5222,2			5222,2	100,0%	0,0%	0,0%
LAGO TORO	3313,2	524,8	1084,6	4922,7	67,3%	10,7%	22,0%
LAGO TORO - ADMINISTRACION PARQUE	3261,6	1542,3	849,2	5653,2	57,7%	27,3%	15,0%
LAGUNA AMARGA	1337,1	4624,1	2063,3	8024,6	16,7%	57,6%	25,7%
LAS CUMBRES	49840,3	1265,1	669,4	51774,8	96,3%	2,4%	1,3%
LOS CUERNOS DEL PAINE	3769,3	39,2	6,1	3814,6	98,8%	1,0%	0,2%
PEHOE	6537,8	788,9	36,7	7363,3	88,8%	10,7%	0,5%
RINCÓN NEGRO	9150,6	3116,2	969,7	13236,5	69,1%	23,5%	7,3%
RÍO SERRANO	50391,6	8230,3	1890,6	60512,5	83,3%	13,6%	3,1%
SALTO CHICO	182,9	438,6	70,0	691,5	26,4%	63,4%	10,1%
SARMIENTO	5024,5	1470,1	103,2	6597,8	76,2%	22,3%	1,6%
SERÓN	12976,8	28,4		13005,2	99,8%	0,2%	0,0%
VALLE ASCENCIO	4833,3	1298,8	197,9	6330,0	76,4%	20,5%	3,1%
VALLE DEL FRANCES	727,9	4,0	0,6	732,5	99,4%	0,5%	0,1%
ZAMORA	6283,7	418,0	265,3	6967,0	90,2%	6,0%	3,8%

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

Estos resultados constituyen en sí mismos un insumo relevante para focalizar las acciones propuestas de acuerdo a las áreas que presenten mayor nivel de riesgo climático a escala comunal (de acuerdo las necesidades) actuales y futuras de cada una de estas zonas en función de los escenarios climáticos), con especial énfasis en la zona urbana por concentrar la mayor cantidad de población. Cabe señalar que el resto de los mapas asociados con amenaza climática, exposición y vulnerabilidad se encuentran disponibles en la sección de anexos para su consulta, análisis y su vinculación con las distintas estrategias y medidas en adaptación contenidas en este Plan.

5.6 Tendencias, proyecciones climáticas y posibles impactos

5.6.1 Contexto nacional y regional

La información presentada en la Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático (4CN) (MMA, 2021) sobre tendencias y proyecciones nacionales de cambio climático se basan principalmente en tres fuentes de información: a) informes que elabora la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) desde el 2018 como parte de su compromiso para mejorar el sistema de monitoreo de las principales variables climáticas a nivel nacional como base para el seguimiento de la evolución climática en el país, b) el diagnóstico realizado en el marco de la Actualización del Balance Hídrico Nacional (DGA, 2017) y, c) el Atlas de Riesgos Climáticos (MMA, 2021), plataforma de análisis de escenarios futuros (2035-2065). Respecto a la temperatura, las conclusiones de estos trabajos muestran tendencias históricas al alza (1950 a 1980), para la mayor parte de las estaciones de la zona central. Con respecto a las precipitaciones los resultados son más variados que para las temperaturas. Para la zona central se observa una tendencia general a la baja en las precipitaciones, que es significativa en muchas estaciones (DGA, 2017 en MMA, 2021) y que resultan coincidentes con trabajos a cargo de investigadores como Boisier et al., (2018) y Garreaud et al., (2019).

Concentrándose en un periodo más reciente y tomando en cuenta una actualización de la información disponible (estaciones DMC y DGA) se realizó una comparación entre las condiciones climatológicas promedio (para el periodo 1961-1990 de acuerdo con la definición de la DMC) y las condiciones promedio de la década 2009-2019. Respecto de la temperatura media, en un 13% de las estaciones (de un total de 101 analizadas) se presenta un incremento mayor a 1°C, un 82% tiene un incremento positivo pero menor a 1°C y solo el 5% de las estaciones tienen una disminución en la temperatura promedio, para esta última década respecto del periodo 1961-1990. Respecto de la precipitación anual, la tendencia de disminución es de un 7% por década, con una importante variación dependiendo de la ubicación.

En el análisis de tendencias climáticas, considerando de manera conjunta el efecto de precipitación y de temperatura sobre la evapotranspiración, y utilizando la información climática grillada proveniente de DGA (2018), se construye el Índice de Precipitación-Evapotranspiración Estandarizado (SPEI, por su sigla en inglés) (Beguería et al., 2014), agregado para 12 meses en el

periodo 1984-2018. Los resultados muestran que entre las regiones de Valparaíso y el Biobío existe una situación de sequía preponderante, en que casi todo el territorio presenta al menos un 55% del periodo considerado, en que el indicador es negativo (asociado al déficit hídrico). De manera complementaria, se muestran los resultados de proyecciones para temperatura media anual (Figura 18 a y b) y precipitación acumulada anual (Figura 18 c y d).

En este sentido, se puede apreciar que los escenarios futuros son consistentes con proyecciones anteriores presentadas en la Tercera Comunicación Nacional (3CN). Con respecto de la temperatura, las proyecciones muestran un aumento en todo el país para el periodo 2030-2060. Este aumento es mayor en la zona norte, especialmente en las zonas de altura, con incrementos que llegan a ser superiores a 2°C. En la zona sur, especialmente en las provincias costeras, se presentan los menores incrementos, del orden de 1°C. Con respecto de la precipitación se observan distintas señales en el país. En el extremo norte (Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá) se observa un aumento en las precipitaciones anuales que puede ser mayor a un 20%. A partir de la Región de Atacama se muestra un patrón de disminución de precipitaciones anuales que persiste con valores importantes cercanos al 20% en algunas provincias, hasta la Región de Los Lagos en el sur de Chile. Posteriormente la señal de disminución se debilita llegando nuevamente a tener aumentos en precipitación en la Región de Magallanes.

Figura 18. Condiciones actuales y cambios proyectados 2030-2060 en temperatura media anual y precipitación acumulada media anual a nivel nacional

Cambios proyectados en temperatura media anual

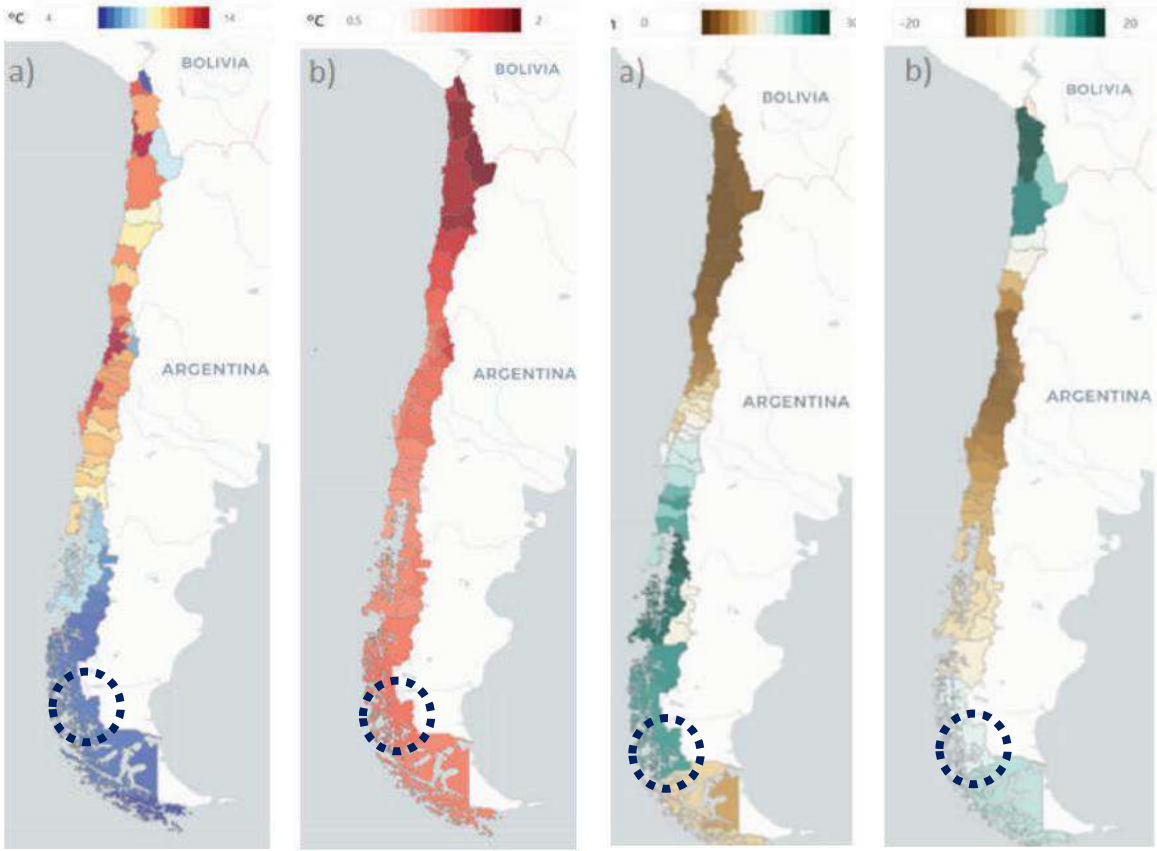
a) Condición actual (°C)

b) Diferencia al 2030-2060 (en °C)

Cambios Proyectados en precipitación acumulada media anual

a) Condición actual (mm/año)

b) Diferencia al 2030-2060 (%)



Fuente: 4CN con base en ARClim (MMA, 2021)

5.6.2 Contexto local

5.6.2.1 Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim)

El Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile), desarrollaron la herramienta ARCLIM, la cual se focaliza en el riesgo climático que experimentaremos para el periodo 2035 a 2065. Esta plataforma incorpora una serie de mapas de riesgos relacionados con el cambio climático para Chile, empleando un marco conceptual común y una base de datos consistente incluyendo 12 sectores con cobertura nacional, convirtiéndose así en una herramienta importante

para el diseño de políticas públicas y la implementación de medidas de adaptación frente a este fenómeno. Estos doce sectores los componen Agricultura; Acuicultura, Turismo, Pesca Artesanal, Energía eléctrica, Recursos hídricos, infraestructura costera, Bosques nativos, Plantaciones forestales, Biodiversidad, Salud y bienestar humano y Minería (en revisión). La metodología para estimar el riesgo climático considera a la exposición, la amenaza, la vulnerabilidad, la sensibilidad[13] y la capacidad adaptativa[14].

De acuerdo a la información disponible para la comuna de Torres del Paine (Tabla 23), se identificaron 4 sectores en donde se tendrán impactos en diferentes niveles y en la cual se destacan los niveles moderados y los niveles muy bajos que tendrán las cadenas de impacto asociadas. De manera particular, los sectores de salud y bienestar humano, bosques nativos, biodiversidad y plantaciones forestales, tendrán los impactos más notables a mediano y largo plazo.

Tabla 23. Sectores y cadenas de impacto para el periodo 2035-2065. Comuna de Torres del Paine

SECTOR	CADENA DE IMPACTOS	CAMBIO ESPERADO 2035-2065
Salud y bienestar humano	Efecto olas de calor en salud humana	Leve aumento
	Seguridad hídrica doméstica rural	Leve disminución
	Mortalidad prematura por calor esperada al 2050	0,002 muertes
	Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura (esperada al 2050)	0,1 muertes
Bosques nativos	Incendios en bosques nativos	Muy bajo
	Verdor en bosques nativos	Muy bajo
Biodiversidad	Pérdida de fauna por cambios de temperatura	0.2251
	Pérdida de flora por cambios de temperatura	Muy Bajo
	Pérdida de flora por cambios de precipitación	Bajo
	Pérdida de fauna por cambios de precipitación	Muy Bajo
Plantaciones forestales	Incendios en plantaciones forestales	Muy bajo
	Verdor en plantaciones forestales	Muy bajo

Fuente: elaboración propia del equipo consultor con base en ARClim (MMA, 2024)

[13] determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático.

[14] La capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

5.6.2.2 Proyección del Clima comunal al 2050

El estudio realizado por el MMA, en colaboración con PNUD, *"Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050"* entrega información sobre la base climática actual y la proyección en el tiempo. Es este estudio se analizan temperaturas y precipitaciones comunales manifestados en 7 zonas: Escala comunal, Central, Central bajo, Occidente, Occidente Bajo, Oriente y Oriente bajo (Tabla 24).

Tabla 24. Parámetros Climáticos: Línea Base (1980-2010) y Proyección al 2050. Comuna Torres del Paine.

Abreviatura	Variable
TXE	Temperatura máxima estival (máxima media del mes más cálido, ENERO)
TNE	Temperatura mínima estival (mínima media del mes más cálido, ENERO)
TXJ	Temperatura máxima invernal (máxima media del mes más frío, JULIO)
TNJ	Temperatura mínima invernal (mínima media del mes más frío, JULIO)
Temed	Temperatura media del período estival (Dic-Ene-Feb)
Timed	Temperatura media del período invernal (Jun-Jul-Ago)
PPA	Precipitación normal anual
PPA MIN	Precipitación anual más baja en cada subcomuna
PPA MAX	Precipitación anual más alta en cada subcomuna

Variable	Escala Comunal		Oriente		Oriente bajo	
	Línea Base (1980-2010)	Escenario 2050	Línea Base (1980-2010)	Escenario 2050	Línea Base (1980-2010)	Escenario 2050
TXE (°C)	11,5	12,8	10	11,3	13,1	14,4
TNE (°C)	4,6	5,7	2,5	3,6	6,6	7,7
TXJ (°C)	3,8	5,4	1,7	3,3	5,9	7,6
TNJ (°C)	-1,2	0,8	-2	0	-0,4	1,6
TEMED (°C)	7,7	8,8	5,9	7,1	9,4	10,5
TIMED (°C)	1,2	3	-0,2	1,6	2,6	4,3
PPA (mm)	747	765	997	1020	498	510
PPA MIN (mm)	280	287	280	287	280	286
PPA MAX (mm)	1986	2038	2467	2533	1504	1543

Fuente: Elaboración propia con base a PNUD, MMA, 2016

En síntesis, respecto al escenario climático para la comuna de Torres del Paine con proyección al 2050 presenta una clara tendencia sostenida al incremento de temperaturas máximas y mínimas tanto en los períodos estivales como en los invernales. De manera particular cabe destacar que, para los próximos 30 años, la comuna refleja un aumento de hasta el 11,3% respecto a la temperatura máxima estival (TXE); el incremento de hasta 12,03% respecto a la temperatura media del periodo estival (TEMED) y finalmente un aumento de aproximadamente 2,67% de precipitaciones normales anuales (PPA), en el cual en todos los casos es más evidente en el sector oriente del territorio comunal.

Sin lugar a dudas, estas proyecciones son coherentes con lo expuesto en la Cuarta Comunicación Nacional (4CN), destacando sus implicaciones futuras relacionadas con el incremento gradual de la temperatura global. A pesar de un aumento previsto en las precipitaciones, este no será suficiente para garantizar el suministro adecuado de agua a todos los habitantes ni a los sectores productivos de la comuna. Además, se anticipa un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, los cuales podrían generar emergencias y desencadenar desastres de magnitud considerable. Esta situación compromete seriamente el desarrollo sostenible a nivel territorial, ya que la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas locales se verá puesta a prueba frente a los desafíos climáticos futuros.

5.7 Resultados de la evaluación del riesgo climático

A lo largo de este capítulo, se ha realizado un análisis exhaustivo del riesgo climático en la comuna de Torres del Paine, considerando las amenazas climáticas, la exposición, la vulnerabilidad del territorio y la capacidad institucional para enfrentar y adaptarse a los impactos actuales y futuros derivados de este fenómeno. Se identificaron diversas amenazas, incluyendo inundaciones, sequías, vientos fuertes, temperaturas extremas, incendios forestales y peligros geológicos. La exposición se centra en la población, la infraestructura crítica, los sistemas de agua potable y energía eléctrica, la red vial, el equipamiento de salud y educación, la administración pública, bomberos, carabineros y los ecosistemas relevantes.

En cuanto a la vulnerabilidad, se consideraron aspectos sociales, económicos y ambientales. Se destacó la sensibilidad de la infraestructura de servicios básicos, la dependencia de fuentes de agua superficiales, la exposición a vientos fuertes, el riesgo de remoción en masa, el impacto en el turismo

y la ganadería, la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y la contaminación del agua y aire.

Los resultados del análisis muestran una alta vulnerabilidad de la comuna a eventos climáticos extremos, especialmente en áreas de alto riesgo como Villa Cerro Castillo y otros sectores rurales dispersos en la comuna. Se proyecta un aumento de las temperaturas, mayor riesgo de incendios forestales y eventos climáticos extremos, lo que compromete el desarrollo sostenible del territorio.

En conclusión, la comuna Torres del Paine enfrenta importantes desafíos frente al cambio climático, por lo cual es fundamental fortalecer las capacidades institucionales para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, con énfasis en la planificación territorial, la gestión de recursos hídricos, la protección de la biodiversidad y la promoción de prácticas sostenibles en el turismo y la ganadería.

5.8 Objetivos y meta en adaptación

La meta de esta estrategia asociada a adaptación al cambio climático es la siguiente:

"Fortalecer la capacidad adaptativa comunal al cambio climático, profundizando los conocimientos de sus impactos y de su vulnerabilidad, a través de acciones planificadas que permitan minimizar los efectos negativos y aprovechar sus oportunidades para el desarrollo sostenible, velando por su patrimonio natural y cultural".

Para lograrlo, se establecen los siguientes objetivos:

1. Desarrollar la capacidad del municipio de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.
2. Fortalecer la gestión municipal en educación para el desarrollo sostenible en un trabajo armónico con la diversidad cultural local (pueblos indígenas, inmigrantes, comunidades locales, etc.)
3. Integrar de forma transversal a la planificación y gestión municipal la promoción, recuperación, conservación, valorización y uso sustentable de los ecosistemas.

4. Fortalecer las políticas públicas locales, desarrollar instrumentos de planificación vinculantes y tomar acciones concretas para reducir el riesgo, vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de la municipalidad y la comuna.
5. Incorporar criterios de cambio climático en la planificación territorial para la construcción y mejoramiento de infraestructura crítica resiliente en la comuna.
6. Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.

5.9 Objetivo del eje mixto

Finalmente, en el eje transversal o "Mixto" (el cual contempla beneficios tanto para la mitigación como para la adaptación)[15] se plantea el siguiente objetivo:

1. Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.

5.10 Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la adaptación al CC

Para alcanzar los objetivos planteados, se definieron medidas específicas en las áreas de agua, cultura e identidad, ecosistemas y biodiversidad, gestión del riesgo de desastres, infraestructura crítica y salud, las cuales se enmarcan en el eje de adaptación del cambio climático (Tabla 25).

Tabla 25. Áreas de trabajo y medidas estratégicas para la adaptación al cambio climático

AGUA			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
A01	**Programa de educación y sensibilización para**	Implementación de talleres, campañas y materiales educativos para promover el uso responsable del agua en la comunidad y entre los funcionarios municipales.	2025-2027

[15] Esta clasificación está alineada a los nuevos descriptores vinculados a cambio climático en el Banco Integrado de Proyectos (BIP) del Sistema Nacional de Inversiones (SNI).

	el uso eficiente del agua		
A02	**Ordenanza municipal de gestión hídrica sostenible**	Elaboración e implementación de una ordenanza que establezca criterios y regulaciones para el uso eficiente del agua en edificaciones públicas y privadas, incluyendo la captación de aguas lluvias y el reciclaje de aguas grises.	2025-2030
A03	**Monitoreo integral de ecosistemas acuáticos y calidad del agua en Torres del Paine**	Generar colaboración con las universidades y centros de investigación y ONGs para desarrollar e implementar una red de monitoreo integral en Torres del Paine, con estaciones de medición para calidad del agua y biodiversidad en humedales y turberas. Se establecerá un sistema de alerta temprana para contaminación, y se realizará un diagnóstico exhaustivo de biodiversidad, con monitoreo a largo plazo para conservar estos ecosistemas.	2026-2030
A04	**Proyecto piloto de reciclaje de aguas grises y captación de aguas lluvias**	Implementación de un sistema piloto en edificios públicos para evaluar la viabilidad de la captación de aguas lluvias y el reciclaje de aguas grises, con el objetivo de replicarlo en toda la comuna.	2027-2028
A05	**Impulsar el programa de certificación "Huella Hídrica" para empresas turísticas de la comuna**	Generar alianzas e impulsar los procesos de certificación para empresas turísticas que implementen medidas para reducir su huella hídrica y promover el uso responsable del agua a través del Certificado Azul de la ASCC.	2027-2030
# CULTURA E IDENTIDAD			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
A06	**Fortalecimiento de la gobernanza ambiental local**	Fortalecer la gobernanza ambiental local mediante la coordinación de encuentros de participación ciudadana, actividades de educación ambiental y reuniones regulares con el CAC y el CAM, fomentando el cuidado del entorno y la sustentabilidad.	2025-2030
A07	**Fortalecimiento de actividades culturales, patrimoniales y artísticas sustentables**	Fortalecimiento de las actividades y eventos en los distintos sectores de la comuna) que permitan resaltar la identidad, el conocimiento ancestral y la cultura gaucha ganadera, a través de representaciones artísticas, artesanales, culturales, gastronómicas, patrimoniales y otras actividades de sensibilización y capacitación con un enfoque de bajo impacto ambiental.	2025-2030
A08	**Estrategia de turismo sostenible con enfoque cultural y patrimonial**	Fortalecer el posicionamiento de Torres del Paine como un destino turístico sostenible de clase mundial, a través de la implementación de acciones concretas definidas en la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible 2035, el ZOIT "Destino Torres del Paine" y la "Distinción de Municipalidad Turística", contribuyendo	2025-2030

		a la Marca Chile y su oferta de experiencias en mercados internacionales.	
A09	**Centro de investigación paleontológica y museo comunal de Torres del Paine**	Generar alianzas público-privadas para promover la construcción de un centro de investigación paleontológica y museo comunal, que sirva como espacio de investigación, educación y turismo sostenible.	2025-2030
ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
A10	**Procedimiento de avistamiento de puma**	Desarrollo participativo y establecimiento de un procedimiento municipal para el avistamiento de pumas, mediante la colaboración con ONG, entidades privadas, habitantes locales e instituciones. Este procedimiento, que actualmente no está regulado, definirá medidas para la protección de la especie y su hábitat. La implementación de este procedimiento se realizará a través de la incorporación en las ordenanzas municipales de turismo y medio ambiente, asegurando su cumplimiento y efectividad.	2025-2026
A11	**Tenencia responsable, ecosistema protegido**	Fortalecer los programas y acciones asociadas a la tenencia responsable de mascotas y animales de compañía, con el objetivo de salvaguardar la fauna nativa de la comuna. Se realizarán campañas de concientización para residentes y turistas, complementadas con acciones de control sanitario y esterilización.	2025-2030
A12	**Guardianes de la biodiversidad: Estrategia local para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción**	Desarrollo e implementación de una estrategia local para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción, con la participación de la comunidad y la colaboración de expertos.	2026-2028
A13	**Sistema de gestión sostenible de senderos comunales**	Generar alianzas para la implementación de un sistema de gestión sostenible de senderos en la comuna de Torres del Paine, que incluya la regulación del acceso, la señalización adecuada, el mantenimiento de senderos y la educación ambiental para los visitantes.	2027-2030
GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
A14	**Monitoreo y evaluación de instrumentos**	Seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación de la Ley 21.364 (Plan RRD, PCEC, PAA)	2025-2030

	comunales en gestión del riesgo de desastres	y otros instrumentos comunales en GRD asociados al cambio climático.	
A15	**Fortalecimiento de planes y protocolos de evacuación ante incendios forestales**	Revisión y actualización de planes y protocolos de evacuación, incluyendo coordinación interinstitucional y simulacros, para mejorar la respuesta ante incendios forestales y otros riesgos estructurales.	2025-2028
A16	**Integración de puntos de evacuación y atención de emergencias en el parque nacional Torres del Paine**	Identificación y habilitación de nuevos puntos de evacuación y atención de emergencias en el interior del parque, considerando la accesibilidad y la capacidad de respuesta ante diferentes escenarios de riesgo.	2026-2030
A17	**Estudio de riesgo y sistema alerta temprana por amenaza de vientos**	Realizar estudios de base técnico-científica identificación de zonas de alto riesgo por vientos en la comuna, mediante análisis geográficos y modelación climática. Se establecerán sistemas de alerta temprana, basados en datos meteorológicos y tecnologías de monitoreo, para informar a la población sobre eventos de vientos extremos. Se desarrollarán protocolos de acción comunitaria y guías de respuesta ante emergencias, con el fin de disminuir los impactos y salvaguardar la seguridad de los habitantes y la infraestructura local.	2026-2028
INFRESTRUCTURA CRÍTICA			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
A18	**Catastro y monitoreo de infraestructura crítica**	Catastro, evaluación y monitoreo permanente del estado de la infraestructura crítica, estableciendo medidas para su mejoramiento, disposición y reconstrucción en caso de emergencia y desastre (ubicación segura, temas estructurales, suelo, mantenimiento, vida útil).	2025-2030
A19	**Sistema de telecomunicaciones resiliente**	Promover un sistema de telecomunicaciones resiliente para la comuna y/o provincia, que garantice la conectividad en situaciones de emergencia y desastre.	2026-2028
A20	**Plan de refugios y albergues para emergencias climáticas**	Coordinación y gestión de recursos y capacidades comunales para facilitar la habilitación de refugios o albergues para evacuación o atención a turistas en caso de emergencias climáticas y/o desastres.	2026-2030
A21	**Construcción Puente Mecano en Río Don Guillermo**	Construcción del puente mecano incorporando criterios de resiliencia y sustentabilidad, para asegurar la conectividad en caso de crecidas o desbordes del río.	2027-2030
SALUD			

NO.	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN
A22	**Promover la reducción de riesgos a la salud y ambientales por humo de leña u otros materiales contaminantes**	Implementar acciones de concientización y buenas prácticas (uso de leña certificada u otros medios de calefacción asequibles) para disminuir los riesgos a la salud, contaminación del aire y riesgos de incendio por el uso de combustión a leña, petróleo y otros materiales asociados.	2025-2028
A23	**Reposición de ambulancias de postas de salud comunal**	Reponer 4 ambulancias en las postas de salud comunal para mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y desastres.	2026-2027
A24	**Ampliación de cobertura de salud, Villa Río Serrano**	Ampliar la cobertura de servicios de salud en Villa Río Serrano, incluyendo la construcción de nuevas instalaciones y la contratación de personal médico.	2026-2028
A25	**Programa de concientización, prevención y tratamiento de enfermedades físicas y mentales asociadas al clima**	Desarrollar un programa integral que aborde las enfermedades físicas y mentales relacionadas con el cambio climático, incluyendo la capacitación de profesionales de la salud, la sensibilización de la comunidad y el acceso a tratamientos.	2026-2030
A26	**Huertos para la Vida: Programa Piloto de Huertos Colaborativos**	Implementar un programa piloto de huertos colaborativos en la comuna de Torres del Paine, con enfoque en la producción de alimentos, el rescate de la herbolaria y la medicina tradicional, promoviendo la seguridad alimentaria, la salud comunitaria y la educación ambiental.	2026-2030

Fuente: Elaboración propia con base en Buzón ciudadano por la acción climática, talleres, priorización de las direcciones municipales y apoyo del equipo consultor, 2024-2025.

5.11 Medidas Mixtas en la lucha contra el CC

Finalmente, existen medidas que por su naturaleza, alcance o impacto generan beneficios tanto en adaptación como en mitigación, las cuales se señalan a continuación (Tabla 26).

Tabla 26. Medidas estratégicas en el eje mixto en la lucha contra el cambio climático

EJE MIXTO ÁREA DE TRABAJO: TRANSVERSAL			
NO.	**MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**PERIODO DE EJECUCIÓN**
MX01	**Fortalecimiento de la Dirección de Gestión de Riesgo de**	Fortalecer la capacidad técnica y operativa de la Dirección para cumplir con las leyes 21.364 y 21.455,	2025-2027

	Desastres y Gestión Ambiental	promoviendo la resiliencia, adaptación al cambio climático y desarrollo local sostenible.	
MX02	**Incorporación al Programa Huella Chile**	Implementar la medición y reporte de emisiones de GEI según el Programa Huella Chile, obteniendo reconocimientos y avanzando hacia la reducción de emisiones.	2025-2028
MX03	**Buzón Ciudadano para la Gobernanza Climática**	Establecer un canal de comunicación permanente para fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre cambio climático.	2025-2030
MX04	**Fortalecimiento de capacidades y coordinación interinstitucional para la inversión sostenible**	Generar espacios de trabajo y acuerdos interinstitucionales para facilitar el financiamiento de proyectos de inversión pública en materias relativas a cambio climático climática a través de capacitaciones, asesoría y/o acompañamiento; lo cual tiene como objetivo asegurar postulaciones efectivas a fondos públicos y la implementación de proyectos con alto impacto en términos de resiliencia y sostenibilidad.	2026-2028
MX05	**Regulaciones para las actividades productivas**	Fortalecer regulaciones para reducir el impacto ambiental de las actividades productivas locales.	2026-2028
MX06	**Sistema de Gestión de Emisiones de GEI en el Sector Turístico**	Desarrollar e implementar un sistema para gestionar y reducir las emisiones de GEI en el sector turístico de la comuna.	2027-2030
MX07	**Fomento en la mejora de puestos estancieros con criterios de sostenibilidad**	Establecer convenios con gremios y otros actores relevantes para promover la adopción de prácticas sostenibles en los puestos estancieros de la comuna.	2027-2030
MX08	**Restauración de Ecosistemas Degradados: Proyecto Piloto de Manejo Holístico**	Implementar un proyecto piloto para la restauración de ecosistemas degradados (actividades productivas, incendios, entre otros), utilizando un enfoque holístico que considere la regeneración de suelos, la recuperación de la biodiversidad y la contribución en materia de reducción de emisiones GEI (con potencial venta de bonos de carbono).	2028-2030

Fuente: Elaboración propia con base en buzón ciudadano por la Acción Climática, talleres, priorización de las direcciones municipales y apoyo del equipo consultor, 2024-2025.

6 MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN PARA EL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN CLIMATICA LOCAL

Alineados a los distintos instrumentos nacionales e internacionales que han sido referentes para la construcción de este plan, se presentan los posibles medios de implementación. Para ello, es importante considerar la incertidumbre de los efectos futuros producto del cambio climático, el escenario económico nacional, el nivel de coordinación de los actores involucrados en las iniciativas, el constante desarrollo de la tecnología, o inclusive, la aparición de contingencias sanitarias como la pandemia causada por COVID-19 y los efectos que provoque a nivel nacional y local en múltiples sectores, resulta imprescindible que los medios de implementación y monitoreo presentados deban ser necesariamente flexibles. Para este caso, se han dispuesto aquellos medios de acuerdo con cada área de trabajo estratégica, dada la información con la que se cuenta y deben ser afinados según el contexto en el que se desarrolle cada medida.

En este capítulo, se presentan las matrices de los medios de implementación para las acciones de mitigación, adaptación y un componente adicional denominado “transversal”, el cual presenta e múltiples beneficios en diversas áreas de trabajo, aportando al desarrollo local bajo en emisiones y la calidad de vida de la población; elementos que en conjunto resultaron prioritarios y estratégicos a partir del diagnóstico local, focalizando las áreas en las que la comuna pueda tener un aporte directo para favorecer la disminución de GEI a nivel comunal para el cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales en la materia, así como los resultados de la evaluación del riesgo climático que contribuyan a aumentar la resiliencia de la comunidad y su adaptación a los nuevos escenarios producto del cambio climático a mediano y largo plazo.

Se integran el compilado de **44** medidas, de las cuales 10 corresponden a mitigación (23%), 26 adaptación (59%) y 8 al componente Mixto (18%), asignando a cada medida o proyecto prioridades o viabilidad de financiamiento a corto, mediano y largo plazo en función de los plazos para su ejecución entre el año 2025 y el 2030. Cabe señalar que los proyectos que tengan planteado una ejecución 2025-2030, requieren continuidad de acuerdo con el horizonte de planificación de este instrumento para lograr los resultados e impacto esperados.

6.1 Fichas de medidas y medios de implementación: Eje Mitigación

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Energía</td><td>Clave
M01</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Programa de eficiencia energética y calefacción sostenible para empresas turísticas</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Establecer un plan energético integral con miras a un desarrollo sostenible del territorio comunal, dejando capacidades instaladas en pos de aumentar la eficiencia y autonomía energética.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Promoción de criterios de eficiencia energética y calefacción sostenible en las empresas de servicios y turismo (incentivar la implementación de auditorías energéticas, capacitaciones y/o incentivos para la adopción de tecnologías limpias como paneles solares, bombas de calor, etc. en hoteles, restaurantes y operadores turísticos.)</td><td colspan="2">Tipo de Medida[16]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[17]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[18]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Turismo y fomento productivo</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[19]</td><td colspan="2">GORE Magallanes y Antártica Chilena, Ministerio de Energía, SERNATUR Magallanes, Agencia de Sostenibilidad Energética (ASE), Centros de Investigación: INIA, CIEP, Universidades: UMAG, Asociaciones de Turismo Local, Empresas proveedoras de tecnologías de energía renovable, Red de Pobreza Energética (RedPE)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 7: Energía asequible y no contaminante (Meta 7.3). ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2). ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (Meta 8.4)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSMA Energía, Anteproyecto Plan Regional de Cambio Climático (PARCC) de Magallanes, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), Estrategia Energética Local (EEL), Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[20]</td><td colspan="4">Ordenanza Municipal de Eficiencia Energética, Incentivos tributarios locales para empresas turísticas sostenibles</td></tr>
</table>

[16] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[17] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[18] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[19] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[20] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Criterios técnicos/ Información base	* Diagnóstico energético de empresas turísticas * Estudios de potencial de energías renovables locales * Catastro de infraestructuras de calefacción existentes * Línea base de emisiones de GEI del sector turismo	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	* Paneles solares térmicos y fotovoltaicos * Bombas de calor eficientes * Sistemas de gestión de energía inteligentes * Aislamiento térmico de edificaciones * Mano de obra especializada * Capacitación a empresas turísticas	
Potenciales barreras y obstáculos	* Costos iniciales de inversión elevados * Dificultad de acceso a financiamiento * Falta de mano de obra especializada * Barreras culturales para la adopción de nuevas tecnologías * Limitaciones geográficas y climáticas para ciertas tecnologías	
Potenciales fuentes de financiamiento	* Fondos GORE Magallanes (FNDR) * Fondo de Transición Energética del Ministerio de Energía * Programas de Corfo (Subsidios Semilla Inicia, Crea y Valida) * Financiamiento Verde (Bonos, Créditos) de Bancos Nacionales * Fondos Internacionales (GEF, GCF, cooperación bilateral)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Fomentar la participación de mujeres en la implementación y gestión de auditorías energéticas. * Capacitar a mujeres en el uso y mantenimiento de tecnologías de eficiencia energética y calefacción sostenible. * Considerar las necesidades de grupos vulnerables (adultos mayores, personas con discapacidad) en el diseño de las soluciones de calefacción sostenible.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1: Identificar las opciones sobre financiamiento y subsidios para la adopción de tecnologías EE. A2: Desarrollar una campaña de difusión y capacitación sobre eficiencia energética para empresas turísticas. A3: Colaborar con las instituciones vinculadas para crear una plataforma de certificación de empresas turísticas sostenibles	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1: Porcentaje de empresas turísticas con tecnologías de EE implementadas (desagregado por género). I2: Reducción de emisiones de GEI del sector turismo . I3: Número de empleos generados en el sector de energías renovables. I4: Nivel de satisfacción de empresas turísticas con el programa
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Número de empresas con tecnologías EE / Total de empresas turísticas) x 100 F2. Emisiones base - Emisiones actuales F3. Número de empleos directos e indirectos generados
	Medio de verificación	1. Informes de empresas turísticas 2. Datos de consumo energético 3. Registros de certificación 4. Encuestas de satisfacción
Meta[21]	1. 50% de las empresas turísticas implementan medidas de EE al 2028 2. Reducir en un 30% las emisiones del sector turismo al 2028	

[21] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Energía</td><td>Clave
M02</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Monitoreo y evaluacion de la EEL</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Establecer un plan energético integral con miras a un desarrollo sostenible del territorio comunal, dejando capacidades instaladas en pos de aumentar la eficiencia y autonomía energética.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Desarrollo de indicadores y herramientas de seguimiento para evaluar el progreso de la EEL, identificar áreas de mejora y asegurar la transparencia en la gestión energética comunal.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[22]: SAM/PP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[23]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[24]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Turismo y fomento productivo, Informática y transparencia</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[25]</td><td colspan="2">Ministerio de Energía, Agencia de Sostenibilidad Energética (ASE), GORE Magallanes y Antártica Chilena, Universidad de Magallanes (UMAG), Centros de Investigación (CIEP), Red de Pobreza Energética (RedPE)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.3). ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos (Meta 17.18)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSMA Energía, Anteproyecto Plan Regional de Cambio Climático (PARCC) de Magallanes, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), Estrategia Energética Local (EEL), Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[26]</td><td colspan="4">Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Energética Comunal, Procedimiento de Monitoreo y Evaluación de EE vinculado a la EEL</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">* Datos de consumo energético comunal * Inventario de emisiones de GEI comunal * Indicadores de eficiencia energética sectoriales * Información de proyectos EE implementados</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">* Plataforma o herramienta de monitoreo de datos y proyectos energéticos de la EEL * Sensores de consumo y producción de energía * Software de análisis de datos * Personal técnico para la gestión de la plataforma y/o herramienta</td></tr>
</table>

[22] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[23] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[24] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[25] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[26] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	* Dificultad para obtener datos de consumo energético desagregados * Falta de estandarización de indicadores de EE * Recursos humanos limitados para la gestión de la plataforma y/o herramienta	
Potenciales fuentes de financiamiento	* Fondos GORE Magallanes (FNDR) * Fondo de Transición Energética del Ministerio de Energía * Financiamiento de la cooperación internacional (PNUD, EUROCLIMA+)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Asegurar la participación de representantes de grupos de mujeres y organizaciones de la sociedad civil en el monitoreo y evaluación de la Estrategia Energética Local (EEL). * Desagregar los datos de consumo energético por género y grupo vulnerable para identificar desigualdades.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Implementar una plataforma/herramienta para la gestión de datos energéticos comunal. A2. Desarrollar un sistema de indicadores de EE adaptado a la comuna. A3.Capacitar a funcionarios municipales y actores locales (en su caso) en el uso de la plataforma	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1: Cobertura de la plataforma de monitoreo de datos energéticos. I2: Número de indicadores de EE monitoreados. I3: Porcentaje de proyectos de EE evaluados. I4: Número de informes de monitoreo y evaluación elaborados
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Número de datos registrados / Total de datos esperados) x 100 F2. (Número de indicadores monitoreados / Total de indicadores) x 100
	Medio de verificación	1. Registros de la plataforma 2. Informes de monitoreo y evaluación 3. Datos de consumo energético 4. Registros de capacitación
Meta[27]	1. Implementación de plataforma/herramienta para monitoreo de la EEL al 2026 2. 80% de los proyectos de EE son evaluados al 2028	

[27] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión de residuos</td><td>Clave
M03</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Campañas de limpieza y recolección de residuos llevados por el viento</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de un Plan de gestión integral de residuos y estrategias para el cumplimiento normativo y el impulso a la economía circular.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Jornadas de limpieza con participación de voluntarios, turistas y empresas locales, enfocadas en la recolección de residuos arrastrados por el viento y la educación sobre la importancia de la conservación ambiental.</td><td>Tipo de Medida[28]: BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[29]: Sectores poblados de la comuna y áreas con valor ambiental (ANP)</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[30]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo, Cultura, DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[31]</td><td>Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría de Turismo, Empresas con programas de RSE, GORE Magallanes, SEREMI Medio Ambiente, CONAF (por áreas protegidas), Empresas de turismo locales, ONG ambientales regionales (e.g., Fundación CEQUA, Wildlife Conservation Society Chile, Agrupaciones locales).</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Meta 11.6). ODS 12: Producción y Consumo Responsables (Meta 12.5). ODS 14: Vida Submarina (Meta 14.1). ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres (Meta 15.1). ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Ley REP, Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, Política Nacional de Turismo Sustentable, Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[32]</td><td colspan="3">Actualizar Ordenanza Municipal de Medio Ambiente para incluir la gestión de residuos en áreas públicas o espacios abiertos, reglamentación de eventos masivos y la prevención de la dispersión de residuos. Desarrollar protocolos para la colaboración con organizaciones en limpiezas.</td></tr>
</table>

[28] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[29] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[30] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[31] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[32] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico y mapeo de zonas de acumulación de residuos por viento (identificar puntos críticos) *Caracterización de residuos encontrados (tipo, cantidad) *Análisis de la frecuencia e intensidad del viento en la comuna * Protocolo de limpieza y seguridad *Datos de participación de voluntarios	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Equipos de protección personal (guantes, chalecos reflectantes) *bolsas de basura resistentes *herramientas de recolección (pinzas, rastrillos) *vehículos para transporte de residuos * centros de acopio de residuos *señalización temporal *material educativo y de difusión *botiquines de primeros auxilios.	
Potenciales barreras y obstáculos	*Condiciones climáticas adversas (viento, frío) *dificultad de acceso a zonas remotas *falta de participación ciudadana y voluntariados *financiamiento insuficiente *logística compleja *generación continua de residuos * falta de coinciencia ambiental	
Potenciales fuentes de financiamiento	Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) *Fondos Concursables SEREMI Medio Ambiente (Fondo de reciclaje) *Programas de RSE de empresas *Fondo de Protección Ambiental (FPA). *Patrocinios de empresas locales, fondos municipales. *Fondos de cooperación internacional (si se enfoca en conservación y turismo sostenible).	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar campañas de sensibilización diferenciadas para mujeres, jóvenes y otros grupos. * Promover la participación de mujeres en las actividades de limpieza y recolección. * Considerar las necesidades de personas con discapacidad en la organización de las jornadas de limpieza.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Organizar jornadas de limpieza periódicas (ej. mensuales o trimestrales) en zonas identificadas como críticas. A2. Realizar campañas de sensibilización y educación ambiental dirigidas a la comunidad y turistas. A3. Establecer alianzas con empresas, organizaciones y voluntarios para asegurar la continuidad de las limpiezas. A4. Implementar medidas de prevención, como la instalación de barreras corta-viento en zonas estratégicas (si es factible y no afecta el paisaje).	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Cantidad de residuos recolectados en jornadas de limpieza (toneladas/año). I2. Número de participantes en jornadas de limpieza (con enfoque de género si se recopilan datos desagregados). I3. Superficie (hectáreas o km lineales) cubierta por las limpiezas.
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Suma de toneladas de residuos recolectados en cada jornada. F2. Suma de participantes en cada jornada (desagregado por género si es posible). F3. Medición de la superficie (hectáreas o km lineales) de las áreas intervenidas.
	Medio de verificación	1. Reportes de pesaje de residuos, registros fotográficos. 2. Listas de asistencia 3. encuestas a participantes. 4. Mapas de las áreas de limpieza 5. registros GPS.
Meta[33]	Reducir en un 40% la cantidad de residuos visibles acumulados por el viento en zonas críticas o de alto flujo turístico de la comuna, aumentando la conciencia ambiental y la participación ciudadana, al término del 2028.	

[33] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión de residuos</th><th>Clave
M04</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Estrategia comunal de residuos solidos</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de un Plan de gestión integral de residuos y estrategias para el cumplimiento normativo y el impulso a la economía circular.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Diseño e implementación de un plan estratégico para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, con metas específicas, indicadores de seguimiento y la participación de todos los actores relevantes.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[34]: PP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[35]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[36]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo, Cultura, DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[37]</td><td>Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), Asociación Chilena de Municipalidades (AChM), Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, CORFO, GORE Magallanes, SEREMI Medio Ambiente, Universidad de Magallanes y Centros de Investigación, Asociaciones de Municipios de la región, ONG ambientales locales, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Meta 11.6). ODS 12: Producción y Consumo Responsables (Metas 12.4 y 12.5). ODS 13: Acción por el Clima (Meta 13.3). ODS 17: Alianzas para lograr los Objetivos.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSM Salud, Ley REP, Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, Política Nacional de Turismo Sustentable, Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[38]</td><td colspan="4">Crear o actualizar la Ordenanza Municipal de Medio Ambiente para incorporar la Estrategia Comunal de Residuos Sólidos y la gestión integral de residuos con enfoque en economía circular y bajas emisiones. Establecer metas progresivas de reducción, reutilización, reciclaje y valorización energética. Regular la recolección diferenciada.</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios (composición, cantidad, generación per cápita). *Diagnóstico de la infraestructura existente y brechas *Análisis de costos de gestión de residuos (recolección, transporte,</td></tr>
</table>

[34] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[35] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[36] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[37] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[38] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

	tratamiento, disposición final) *Evaluación de factibilidad técnica, económica y ambiental de diferentes alternativas.	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Contenedores diferenciados para reciclaje y residuos orgánicos *puntos limpios fijos y móviles *camiones recolectores con compactación y separación *planta de compostaje (si es factible) *planta de clasificación de residuos *sistema de pesaje *campañas de educación y sensibilización *personal capacitado.	
Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de recursos financieros *resistencia al cambio de hábitos de la población *dificultades logísticas (zonas aisladas y dispersas) *falta de infraestructura adecuada *baja participación ciudadana *falta de mercados para materiales reciclados *informalidad en el sector del reciclaje.	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Fondo para el Reciclaje (Ley REP), Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) de SUBDERE, Fondo de Protección Ambiental (FPA), Concursos de Innovación Ambiental. *Fondos municipales, tarifas de aseo (si se implementa un sistema de cobro diferenciado).	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Asegurar la participación de mujeres y representantes de grupos vulnerables en el diseño e implementación de la estrategia. * Considerar las necesidades de mujeres y grupos vulnerables en la implementación de programas de reciclaje y compostaje.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaborar un diagnóstico participativo de la situación actual de gestión de residuos en la comuna, incluyendo aspectos socioeconómicos y culturales. A2. Diseñar la Estrategia Comunal de Residuos Sólidos con metas claras, un plan de acción y procedimientos internos detallado y un sistema de monitoreo y evaluación. A3. Implementar programas piloto de recolección diferenciada y compostaje domiciliario/comunitario, así como pesaje periódico en puntos verdes, priorizando zonas con mayor potencial. A4. Fortalecer la educación ambiental en escuelas y comunidades, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Tasa de reciclaje (porcentaje) I2. Cantidad de residuos enviados a disposición final (toneladas) I3. Número de hogares y comercios participantes en programas de reciclaje (desagregado por género) I4. Nivel de conocimiento de la comunidad sobre gestión de residuos (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Residuos reciclados / Residuos generados) x 100 F2. Peso total de residuos enviados a disposición final F3. Número de hogares y comercios participantes F4. Encuesta de conocimiento (desagregado por género)
	Medio de verificación	1. Estrategia comunal de residuos sólidos aprobada 2. Informes de seguimiento 3. Datos de reciclaje y disposición final
Meta[39]	Implementar un sistema de gestión integral de residuos sólidos con un 30% de tasa de reciclaje al término de 2028.	

[39] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión de residuos</th><th>Clave
M05</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Colaboración público-privada para la valorización de residuos y creación de empleos verdes</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de un Plan de gestión integral de residuos y estrategias para el cumplimiento normativo y el impulso a la economía circular.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Creación de una red provincial de reciclaje, con centros de acopio, capacitación y apoyo técnico para la creación de empleos verdes y alianzas público-privadas para la valorización de residuos especiales (RAEE, textiles, etc.).</td><td colspan="2">Tipo de Medida[40]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[41]: Provincial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[42]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Fomento productivo</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[43]</td><td>Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), Asociación Chilena de Municipalidades (AChM), Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, CORFO, GORE Magallanes, SEREMI Medio Ambiente, Asociaciones de Municipios de la región, ONG ambientales locales, JJVV</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (Meta 8.4). ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.4). ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.5). ODS 13: Acción por el Clima (Meta 13.3). ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSM Salud, Ley REP, Estrategia Nacional de Economía Circular, Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[44]</td><td colspan="3">Crear o actualizar la Ordenanza Municipal de Medio Ambiente para incorporar la Estrategia Comunal de Residuos Sólidos y la gestión integral de residuos con enfoque en economía circular y bajas emisiones. Establecer metas e incentivos progresivas de reducción, reutilización, reciclaje y valorización energética. Incentivos para la contratación de empleos verdes y acuerdos de colaboración público-privada</td></tr>
</table>

[40] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[41] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[42] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[43] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[44] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Criterios técnicos/ Información base	*Análisis de mercado de materiales reciclables *Evaluación de tecnologías de valorización *Estudio de demanda de empleos verdes *Datos de generación de residuos especiales	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Centros de acopio y pretratamiento *Plantas de valorización de residuos especiales *Plataforma de capacitación y empleo *Equipos de seguridad y protección	
Potenciales barreras y obstáculos	*Dificultad para atraer inversión privada *Baja demanda de materiales reciclados *Falta de personal capacitado *Complejidad logística	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de fomento a la innovación (CORFO) *Inversión privada (empresas de reciclaje) *Fondos internacionales (bancos de desarrollo)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la capacitación y el empleo de mujeres y personas de grupos vulnerables en el sector de la valorización de residuos. * Desarrollar programas de apoyo a emprendimientos liderados por mujeres en el ámbito de la economía circular.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Realizar un estudio de factibilidad técnica y económica A2. Identificar y priorizar residuos especiales para valorización A3. Establecer alianzas con empresas y organizaciones A4. Implementar programas de capacitación y empleo	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Cantidad de empleos verdes creados (desagregagos por género) I2. Cantidad de residuos valorizados (toneladas) I3. Número de alianzas público-privadas establecidas I4. Nivel de satisfacción de las empresas participantes
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Número de empleos verdes creados / Meta de empleos verdes) x 100 F2. Peso total de residuos valorizados (toneladas) F3. Número de alianzas público-privadas establecidas F4. Encuesta de satisfacción a las empresas participantes
	Medio de verificación	1. Contratos y convenios de colaboración 2. Informes de generación de empleo (desagregado por género) 3. Datos de valorización de residuos
Meta[45]	Crear 20 empleos verdes y valorizar 500 toneladas de residuos al término de 2030.	

[45] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión de residuos</th><th>Clave
M06</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Ampliación de cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD)</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de un Plan de gestión integral de residuos y estrategias para el cumplimiento normativo y el impulso a la economía circular.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4" colspan="2">Establecimiento de un sistema de recolección de residuos sólidos domiciliarios en sectores dispersos de la comuna, incluyendo estancias ganaderas, con el fin de prevenir la contaminación y promover la adecuada gestión ambiental.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[46]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[47]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[48]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Administración municipal</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[49]</td><td colspan="2">Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), Asociación Chilena de Municipalidades (AChM), Movimiento Nacional de Recicladores de Chile, CORFO, GORE Magallanes, SEREMI Medio Ambiente, Asociaciones de Municipios de la región, ONG ambientales locales</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Meta 11.6). ODS 12: Producción y Consumo Responsables (Meta 12.5). ODS 13: Acción por el Clima (Meta 13.3). ODS 14: Vida Submarina (Meta 14.1). ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres (Meta 15.1). ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSM Salud, Ley REP, Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, Política Nacional de Turismo Sustentable, Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[50]</td><td colspan="4">rear o actualizar la Ordenanza Municipal de Medio Ambiente para incorporar la Estrategia Comunal de Residuos Sólidos y la gestión integral de residuos con enfoque en economía circular y bajas emisiones. Plan de expansión de la cobertura de recolección vinculada con la estrategia comunal.</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudio de cobertura y rutas de recolección *Análisis de costos de expansión *Diagnóstico de la infraestructura existente *Datos de densidad poblacional</td></tr>
</table>

[46] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[47] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[48] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[49] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[50] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Camiones recolectores *Contenedores domiciliarios *Centros de transferencia *Sistemas de georreferenciación y monitoreo	
Potenciales barreras y obstáculos	*Dispersión geográfica de la población *Costos elevados de transporte *Dificultad de acceso a financiamiento *Falta de infraestructura adecuada	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de reciclaje (MMA) *Fondos regionales (GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Considerar las necesidades de mujeres y personas con movilidad reducida en el diseño de los sistemas de recolección. * Implementar programas de recolección diferenciada que faciliten la participación de todos los hogares.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaborar un diagnóstico de la cobertura actual A2. Definir rutas y frecuencias de recolección A3. Adquirir e instalar contenedores en los sectores objetivo A4. Implementar un sistema de monitoreo y control	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Cobertura de recolección (porcentaje de hogares) I2. Cantidad de residuos recolectados (toneladas) I3. Frecuencia de recolección (número de veces por semana) I4. Nivel de satisfacción de la comunidad (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Hogares con cobertura de recolección / Total de hogares en sectores dispersos) x 100 F2. Peso total de residuos recolectados (toneladas) F3. Número de recolecciones por semana F4. Encuesta de satisfacción de la comunidad
	Medio de verificación	1. Mapas de cobertura 2. Registros de recolección 3. Encuestas de satisfacción a usuarios (desagregado por género)
Meta[51]	Lograr una cobertura del 90% de los hogares ubicados en sectores dispersos de la comuna y estancias ganaderas al término de 2030.	

[51] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Transporte y movilidad</th><th>Clave
M07</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Red de refugios climáticos en paraderos de transporte público</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Promover sistemas de transporte eficientes y sustentables a nivel comunal e intercomunal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Diseño e instalación de paraderos de transporte público con infraestructura sostenible (paneles solares, techos verdes, etc.) que ofrezcan refugio climático a los usuarios, protegiéndolos de las condiciones climáticas extremas de la zona.</td><td>Tipo de Medida[52]: IT/BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[53]: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[54]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[55]</td><td>GORE Magallanes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Universidades (e.g., UMAG), Centros de Investigación, Empresas de transporte público, Proveedores de tecnología para transporte sostenible, Organizaciones de la sociedad civil enfocadas en movilidad, Organizaciones comunitarias</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura (Meta 9.1), ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Metas 11.2, 11.5, 11.6, 11b), ODS 13: Acción por el Clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Estrategia Regional de Desarrollo, PSMA Transporte</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[56]</td><td colspan="3">*Ordenanza de infraestructura comunal que incluya el diseño de paraderos</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Estudios de demanda de transporte *Análisis climático de la zona * Criterios de infraestructura sostenible *Análisis de flujos vehiculares y peatonales *Inventario de infraestructura de transporte existente *Estudios de impacto ambiental y social *Análisis de costos y beneficios *Mapas de conectividad y accesibilidad</td></tr>
</table>

[52] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[53] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[54] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[55] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[56] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Paneles solares *Techos verdes *Mobiliario urbano accesible *Sistemas de iluminación eficiente *aislamiento térmico	
Potenciales barreras y obstáculos	* Financiamiento limitado *Resistencia al cambio *Dificultad de acceso a tecnologías sostenibles *Mantenimiento de la infraestructura	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones * Fondos de infraestructura SUBDERE *Fondos del GORE Magallanes (FNDR, PMU) *Fondos de la Agencia de Sostenibilidad Energética *Financiamiento privado (e.g., inversión de empresas de transporte) *Financiamiento internacional (e.g., cooperación bilateral)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar los refugios climáticos considerando las necesidades de seguridad y accesibilidad de mujeres y grupos vulnerables. * Incluir servicios y comodidades específicas para mujeres, niños y personas con discapacidad.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño participativo de los paraderos A2. Licitación y construcción de los refugios A3. Campañas de difusión y sensibilización A4. Monitoreo y evaluación del uso de los paraderos	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de paraderos construidos I2. Número de usuarios beneficiados (desagregado por género) I3. Nivel de satisfacción de los usuarios (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de paraderos construidos F2. Número de usuarios registrados F3. Encuesta de satisfacción (escala 1-5) F4. (Emisiones evitadas por uso de transporte público) / (Emisiones basales) x 100
	Medio de verificación	1. Registro fotográfico y planos de los paraderos 2. Datos de afluencia de pasajeros 3. Encuestas de satisfacción a usuarios (desagregada por género)
Meta[57]	Construir 5 refugios climáticos en paraderos estratégicos al término de 2030, logrando un 80% de satisfacción de los usuarios.	

[57] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Transporte y movilidad</th><th>Clave
M08</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Promover alianzas y gestiones asociadas al mejoramiento de caminos de la comuna y desarrollo de ciclovías</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Promover sistemas de transporte eficientes y sustentables a nivel comunal e intercomunal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Impulsar alianzas estratégicas para la mejora gradual de caminos rurales clave y el desarrollo de tramos de ciclovías que conecten puntos de interés comunal. Se priorizarán proyectos de bajo impacto ambiental y alta utilidad social, buscando financiamiento escalonado.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[58]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[59]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[60]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[61]</td><td colspan="2">Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Obras Públicas, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, GORE Magallanes, Universidades (e.g., UMAG), Centros de Investigación, Empresas de transporte público, Organizaciones de la sociedad civil enfocadas en movilidad, clubes de ciclismo y organizaciones de ciclistas</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura (Meta 9.1), ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Metas 11.2, 11.6, 11b), ODS 13: Acción por el Clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Estrategia Regional de Desarrollo, Plan Regional de Movilidad, Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[62]</td><td colspan="4">* Ordenanza de movilidad no motorizada *Plan de desarrollo de ciclovías *Reglamentación para la mejora de caminos secundarios o rurales</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de la red de caminos rurales *Estudios de factibilidad técnica y económica *Diseño de ciclovías seguras y eficientes *Datos de accidentes y congestión vehicular</td></tr>
</table>

[58] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[59] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[60] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[61] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[62] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Maquinaria para mejoramiento de caminos *Señalización y demarcación vial *Equipamiento para ciclovías *Software de diseño y planificación	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Complejidad normativa (MOP) *Dificultad de coordinación entre actores *Condiciones climáticas adversas	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos del MTT *Fondos MOP *Fondos del GORE Magallanes (FNDR, PMU) *Financiamiento privado (e.g., inversión de empresas de transporte)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar ciclovías seguras e inclusivas, considerando las necesidades de mujeres, niños y personas con discapacidad. * Promover la iluminación adecuada de los caminos y ciclovías para mejorar la seguridad de todos los usuarios.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Trabajo conjunto para la priorización de caminos y ciclovías a intervenir con criterios de evaluación integral A2. Gestión de financiamiento y permisos A3. Construcción y señalización de la infraestructura	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Kilómetros de ciclovías construidos I2. Kilómetros de caminos mejorados I3. Número de usuarios de ciclovías (desagregado por género) I4. Reducción de accidentes de tránsito
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Longitud total de ciclovías construidas (km) F2. Longitud total de caminos mejorados (km) F3. Número de usuarios de ciclovías (registros) F4. (Accidentes evitados) / (Accidentes basales) x 100
	Medio de verificación	1. Planos y registros de construcción 2. Datos de afluencia de ciclistas (desagregado por género) 3. Estadísticas de accidentes de tránsito (pre y post implementación)
Meta[63]	Construir 30 km de ciclovías seguras y mejorar 50 km de caminos rurales al término de 2030, priorizando las rutas de mayor demanda turística y de conectividad local, y lograr una reducción del 20% en los accidentes de tránsito relacionados con estas vías	

[63] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Transporte y movilidad</th><th>Clave
M09</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Gestionar un sistema para la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos en la comuna y la región</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Promover sistemas de transporte eficientes y sustentables a nivel comunal e intercomunal.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Implementar y administrar un sistema público-privado para el despliegue de una red integral de puntos de carga para vehículos eléctricos en la comuna y la región. Esto incluye la evaluación estratégica de ubicaciones tanto en áreas urbanas como rurales, asegurando la accesibilidad y operatividad de la infraestructura para facilitar la transición hacia la movilidad sostenible.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[64]: PP/FC/BP
Área de Aplicación[65]: Regional
Año de inicio: 2026
Año de término: 2028
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[66]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[67]</td><td>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Energía, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, GORE Magallanes, Universidades (e.g., UMAG), Centros de Investigación, Empresas de distribución eléctrica, Proveedores de infraestructura de carga, empresas automotrices</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 7: Energía asequible y no contaminante (Meta 7.3). ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.4). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2), ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Estrategia Regional de Desarrollo, Plan Especial de Infraestructura MOP de apoyo al turismo sustentable a 2030, Estrategia nacional de electromovilidad</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[68]</td><td colspan="4">* Ordenanza de electromovilidad *Plan de despliegue de infraestructura de carga *Incentivos para la instalación de puntos de carga en la comuna</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Evaluación de la demanda de carga *Análisis de la capacidad de la red eléctrica *Selección de tecnologías de carga *Datos de ventas de vehículos eléctricos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Puntos de carga rápida y semirrápida *Sistemas de gestión de carga *Plataforma de monitoreo y pago *Conexión a la red eléctrica</td></tr>
</table>

[64] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[65] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[66] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[67] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[68] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Baja demanda inicial *Dificultad de acceso a la red eléctrica en zonas rurales *Falta de personal capacitado	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones *Fondos del Ministerio de energia (para electromovilidad) (*Fondos del GORE Magallanes (FNDR, PMU) *Fondos de la Agencia de Sostenibilidad Energética *Financiamiento privado (e.g., inversión de empresas de transporte y de distribución eléctrica) *Financiamiento internacional (e.g., cooperación bilateral)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Ubicar los puntos de carga en lugares seguros y accesibles para todos los usuarios, incluyendo mujeres y personas con discapacidad. * Promover la instalación de puntos de carga en espacios que faciliten la movilidad de mujeres y grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaboración de un estudio de factibilidad técnica y económica A2. Definición de la ubicación de los puntos de carga A3. Licitación y construcción de la infraestructura A4. Campañas de difusión y sensibilización	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de puntos de carga instalados I2. Número de cargas realizadas I3. Nivel de satisfacción de los usuarios (desagregada por género) I4. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de puntos de carga instalados F2. Número de cargas realizadas por mes F3. Encuesta de satisfacción (escala 1-5)F4. (Emisiones evitadas por uso de vehículos eléctricos) / (Emisiones basales) x 100
	Medio de verificación	1. Registro de instalación de puntos de carga 2. Datos de consumo de energía y cargas realizadas 3. Encuestas de satisfacción a usuarios (desagregada por género) 4. Estimación de emisiones evitadas (metodología definida)
Meta[69]	Instalar 10 puntos de carga estratégicos a nivel regional (y al menos 2 a nivel comunal) al término de 2028, logrando 500 cargas mensuales.	

[69] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: MITIGACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Transporte y movilidad</th><th>Clave
M10</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Alianza Público-Privada para la transición a la electromovilidad del transporte comunal</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Promover sistemas de transporte eficientes y sustentables a nivel comunal e intercomunal.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Establecimiento de una alianza entre el municipio y empresas privadas para promover la adquisición de vehículos eléctricos (municipales, transporte público, turismo), a través de incentivos, subvenciones y normativas favorables.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[70]: PP/FC/BP
Área de Aplicación[71]: Comunal
Año de inicio: 2027
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[72]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[73]</td><td>Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Energía, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, GORE Magallanes, Universidades (e.g., UMAG), Centros de Investigación, Empresas de distribución eléctrica, Proveedores de infraestructura de carga, empresas automotrices</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 7: Energía asequible y no contaminante (Meta 7.3). ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.4). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.2), ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Estrategia Regional de Desarrollo, Anteproyecto Plan de Accion Regional de Cambio Climático (PARCC), Plan Especial de Infraestructura MOP de apoyo al turismo sustentable a 2030, Estrategia nacional de electromovilidad, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[74]</td><td colspan="4">*Ordenanza de electromovilidad *Incentivos para la adquisición de vehículos eléctricos *Acuerdos de colaboración público-privada</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Análisis de costos de transición a la electromovilidad *Evaluación de tecnologías de vehículos eléctricos *Diseño de incentivos y subvenciones *Datos de emisiones del transporte</td></tr>
</table>

[70] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[71] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[72] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[73] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[74] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Vehículos eléctricos (buses, automóviles, bicicletas) *Estaciones de carga *Plataforma de gestión de flota *Personal capacitado en electromovilidad	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Baja oferta de vehículos eléctricos vs costo *Dificultad de acceso a financiamiento *Resistencia al cambio	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones *Fondos del Ministerio de energia (para electromovilidad) (*Fondos del GORE Magallanes (FNDR, PMU) *Fondos de la Agencia de Sostenibilidad Energética *Financiamiento privado (e.g., inversión de empresas de transporte y de distribución eléctrica) *Financiamiento internacional (e.g., cooperación bilateral)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la capacitación y el empleo de mujeres en el sector de la electromovilidad. * Desarrollar programas de apoyo a la adquisición de vehículos eléctricos por parte de mujeres y grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaboración de un plan de transición a la electromovilidad A2. Diseño de incentivos y subvenciones A3. Establecimiento de alianzas con empresas A4. Campañas de difusión y capacitación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de vehículos eléctricos adquiridos I2. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero I3. Nivel de satisfacción de los usuarios (desagregado por género) I4. Número de empresas participantes
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de vehículos eléctricos adquiridos F2. (Emisiones evitadas por uso de vehículos eléctricos) / (Emisiones basales) x 100 F3. Encuesta de satisfacción (escala 1-5) F4. Número de empresas participantes
	Medio de verificación	1. Registros de compra y uso de vehículos eléctricos 2. Estimación de emisiones evitadas (metodología definida) 3. Encuestas de satisfacción a usuarios y empresas 4. Convenios de colaboración con empresas
Meta[75]	Lograr la adquisición de 20 vehículos eléctricos para transporte comunal al término de 2030, con la participación de al menos 5 empresas.	

[75] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

6.2 Ficha de medidas y medios de implementación: Eje Adaptación

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Agua</td><td>Clave
A01</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Programa de educación y sensibilización para el uso eficiente del agua</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Desarrollar la capacidad de los municipios de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Implementación de talleres, campañas y materiales educativos para promover el uso responsable del agua en la comunidad y entre los funcionarios municipales.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[76]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[77]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[78]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[79]</td><td>SEREMI MMA, SEREMI EDUCACION, SERNATUR, GORE Magallanes, Universidades locales (U. de Magallanes), OSC locales, empresas de servicios sanitarios, gremios asociados al sector productivo, organizaciones comunitarias y JJVV, comités de agua potable rural, turistas, población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.4), ODS 4: Educación de calidad (Meta 4.7), ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.8)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSA Recursos Hídricos, Escenarios hidricos 2030, Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[80]</td><td colspan="3">* Programa/Plan de educación ambiental *Campañas de sensibilización *Incentivos para el uso eficiente del agua</td></tr>
</table>

[76] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[77] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[78] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[79] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[80] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Criterios técnicos/ Información base	*Diagnóstico de consumo, conocimientos y prácticas sobre uso del agua *Diseño de materiales educativos y talleres *Evaluación de impacto del programa *Datos de participación en talleres	
Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	* Material educativo impreso y digital * Equipos audiovisuales * Plataforma de educación virtual o espacios para talleres y actividades *Personal capacitado	
Potenciales barreras y obstáculos	* Falta de recursos económicos para la implementación *Resistencia al cambio * Baja participación de la comunidad * Dificultad para medir el impacto	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondo de Protección Ambiental (FPA) *GORE Magallanes (FNDR) *Fondos concursables de empresas sanitarias *Donaciones de empresas y organizaciones	
cConsideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar campañas de sensibilización diferenciadas para mujeres, niños y otros grupos. * Promover la participación de mujeres en la gestión comunitaria del agua.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño del programa educativo en escuelas y juntas de vecinos A2. Crear campañas de sensibilización en medios locales A3. Monitoreo y evaluación del impacto	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de instancias de sensibilización y personas capacitadas (desagregadas por género) I2. Porcentaje de reducción del consumo de agua I3. Nivel de conocimiento sobre uso eficiente del agua I4. Nivel de satisfacción de los participantes (desagregadas por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de personas que asistieron a talleres/ Número total de personas objetivo x 100 F2. (Consumo de agua pre-programa - Consumo de agua post-programa) / Consumo de agua pre-programa x 100 F3. Resultados de encuestas de conocimiento F4. Resultados
	Medio de verificación	1. Registros de asistencia a talleres 2. Datos de consumo de agua 3. Encuestas de conocimiento y satisfacción
Meta[81]	Capacitar a 500 personas y reducir el consumo de agua en un 15% al término de 2027.	

[81] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Agua</td><td>Clave
A02</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Ordenanza municipal de gestión hídrica sostenible</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Desarrollar la capacidad de los municipios de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Elaboración e implementación de una ordenanza que establezca criterios y regulaciones para el uso eficiente del agua en edificaciones públicas y privadas, incluyendo la captación de aguas lluvias y el reciclaje de aguas grises.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[82]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[83]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[84]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM, SECPLAN</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[85]</td><td>SEREMI MMA, SISS, Universidades (Facultades de Derecho y Medio Ambiente), Empresas sanitarias, Cámara Chilena de la Construcción</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Metas 6.3, 6.4, 6.5), ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b), ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSA Recursos Hídricos, Escenarios hidricos 2030, Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[86]</td><td colspan="3">* Ordenanza de gestión hídrica sostenible *Reglamentación para la captación de aguas lluvias *Incentivos para la instalación de tecnologías eficientes</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Estudios de disponibilidad hídrica *Diseño de ordenanza y reglamentación *Análisis de viabilidad técnica y económica *Datos de consumo de agua en edificaciones *Mecanismos de participación ciudadana</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Sistemas de captación de aguas lluvias *Sistemas de reciclaje de aguas grises *Personal capacitado en normativa *Plataforma de consulta pública</td></tr>
</table>

[82] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[83] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[84] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[85] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[86] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Resistencia a la normativa *Financiamiento limitado *Complejidad técnica *Dificultad para fiscalizar el cumplimiento	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de gestión hídrica (MMA) *Fondos regionales (GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	Considerar las necesidades de mujeres y grupos vulnerables en la definición de criterios y regulaciones para el uso del agua. Establecer medidas para garantizar el acceso equitativo al agua en situaciones de escasez.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaboración de propuesta de ordenanza A2. Consulta pública y aprobación de la ordenanza A3. Difusión y capacitación sobre la normativa A4. Fiscalización del cumplimiento	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de edificaciones con sistemas eficientes I2. Porcentaje de Reducción del consumo de agua I3. Nivel de cumplimiento de la ordenanza I4. Nivel de satisfacción de los usuarios (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de edificaciones que cumplen con la ordenanza F2. (Consumo de agua pre-ordenanza - Consumo de agua post-ordenanza) / Consumo de agua pre-ordenanza x 100 F3. Porcentaje de cumplimiento de los artículos de la ordenanza (auditorías) F4. Resultad
	Medio de verificación	1. Registros de edificaciones con sistemas eficientes 2. Datos de consumo de agua 3. Informes de auditorías 4. Encuestas de satisfacción
Meta[87]	Lograr que el 80% de las edificaciones cumplan con la ordenanza y reducir el consumo de agua en un 30% al término de 2030.	

[87] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Agua</td><td>Clave
A03</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Monitoreo integral de ecosistemas acuáticos y calidad del agua en Torres del Paine</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Desarrollar la capacidad de los municipios de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Generar colaboración con las universidades y centros de investigación y ONGs para desarrollar e implementar una red de monitoreo integral en Torres del Paine, con estaciones de medición para calidad del agua y biodiversidad en humedales y turberas. Se establecerá un sistema de alerta temprana para contaminación, y se realizará un diagnóstico exhaustivo de biodiversidad, con monitoreo a largo plazo para conservar estos ecosistemas.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[88]: I/IT/SAM
Área de Aplicación[89]: Provincial
Año de inicio: 2026
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[90]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: No definido</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[91]</td><td>MINISTERIO DE CIENCIA, SEREMI MMA, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes, CR2), ONGs de conservación (GWP, WWF Chile, AMA Torres del Paine)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Metas 6.3, 6.6), ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Meta 15.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSA Recursos Hídricos, PSA Biodiversidad, Escenarios hídricos 2030, PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[92]</td><td colspan="4">*Plan de monitoreo de ecosistemas acuáticos *Sistema de alerta temprana para contaminación *Convenios de colaboración con universidades y ONGs</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudios de calidad del agua y biodiversidad *Diseño de red de monitoreo *Selección de tecnologías de medición *Datos de ecosistemas acuáticos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Estaciones de medición de calidad del agua *Sensores de biodiversidad *Plataforma de gestión de datos *Personal técnico especializado a cargo del proyecto</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Financiamiento limitado *Complejidad técnica *Dificultad para acceder a datos e información base *Resistencia de algunos actores * Costo de la tecnología * Dificultad de acceso a zonas remotas</td></tr>
</table>

[88] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[89] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[90] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[91] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[92] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	* Fondos de investigación (ANID) *Fondos de conservación (MMA) *Fondos de cooperación internacional (GEF) y bancos de desarrollo	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en las actividades de monitoreo y vigilancia. * Considerar los conocimientos tradicionales de las comunidades locales en el monitoreo de los ecosistemas acuáticos.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño de red de monitoreo A2. Instalación de estaciones de medición A3. Monitoreo y análisis de datos A4. Elaboración de informes y difusión de resultados	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de estaciones de monitoreo instaladas I2. Calidad del agua en puntos monitoreados I3. Índice de biodiversidad en humedales y turberas I4. Número de alertas tempranas emitidas
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de estaciones instaladas / Número de estaciones planificadas x 100 F2. Resultados de análisis de calidad del agua (parámetros definidos) F3. Índice de biodiversidad (metodología definida) F4. Número de alertas emitidas / Número de eventos de
	Medio de verificación	1.Registros de instalación de estaciones 2. Informes de análisis de calidad del agua 3. Datos de biodiversidad 4. Registros de alertas emitidas
Meta[93]	Instalar al menos 5 estaciones de monitoreo en la comuna y establecer un sistema de alerta temprana al término de 2030.	

[93] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Agua</td><td>Clave
A04</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Proyecto piloto de reciclaje de aguas grises y captación de aguas lluvias</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Desarrollar la capacidad de los municipios de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Implementación de un sistema piloto en edificios públicos para evaluar la viabilidad de la captación de aguas lluvias y el reciclaje de aguas grises, con el objetivo de replicarlo en toda la comuna.</td><td>Tipo de Medida[94]: IT/BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[95]: Sectores poblados de la comuna</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[96]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[97]</td><td>MINISTERIO DE CIENCIA, SEREMI MOP, SEREMI MMA, SISS, GORE Magallanes, Empresas de tecnología hídrica, Universidades (Ingeniería Sanitaria) y Centros de investigación, Cámara Chilena de la Construcción.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Metas 6.3, 6.4). ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.4). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b), ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSA Recursos Hídricos, Escenarios hídricos 2030</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[98]</td><td colspan="3">*Plan piloto de reciclaje de aguas grises *Reglamentación para la instalación de sistemas de captación de aguas lluvias *Incentivos para la adopción de tecnologías eficientes</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Estudios de factibilidad técnica y económica *Diseño de sistema piloto *Selección de tecnologías de reciclaje y captación * Datos de consumo de agua en edificios</td></tr>
</table>

[94] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[95] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[96] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[97] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[98] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Sistemas de tratamiento de aguas grises *Tanques de almacenamiento de aguas lluvias *Equipos de medición y monitoreo *Personal capacitado en operación y mantenimiento	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Complejidad técnica *Resistencia al cambio *Dificultad para replicar el sistema	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de innovación (CORFO) *Fondos regionales (GORE) *Inversión privada (empresas de tecnología hídrica)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el proyecto piloto considerando las necesidades de accesibilidad y uso de mujeres y grupos vulnerables. * Promover la participación de mujeres en la implementación y gestión del sistema.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Estudio de factibilidad del sistema piloto A2. Diseño y construcción del sistema piloto A3. Monitoreo y evaluación del desempeño A4. Difusión y replicación del sistema	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Volumen de agua reciclada y captada (litros) I2. Porcentaje de Reducción del consumo de agua potable I3. Costo-efectividad del sistema piloto I4. Nivel de satisfacción de los usuarios (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Volumen total de agua reciclada y captada F2. (Consumo de agua potable pre-piloto - Consumo de agua potable post-piloto) / Consumo de agua potable pre-piloto x 100 F3. Costo total del sistema / Volumen total de agua reciclada y captada F4. Resultad
	Medio de verificación	1. Datos de medición de agua reciclada y captada 2. Datos de consumo de agua potable
Meta[99]	Implementar un sistema piloto funcional en 3 edificios públicos al término de 2028, logrando una reducción del 25% en el consumo de agua potable en dichos edificios.	

[99] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Agua</th><th>Clave
A05</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Impulsar el programa de certificación "Huella Hídrica" para empresas turísticas de la comuna</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Desarrollar la capacidad de los municipios de ejercer una gestión sustentable y territorial del agua, y promover la eficiencia y seguridad hídrica universal.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Generar alianzas e impulsar los procesos de certificación para empresas turísticas que implementen medidas para reducir su huella hídrica y promover el uso responsable del agua a través del Certificado Azul de la ASCC.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[100]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[101]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[102]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[103]</td><td colspan="2">SEREMI MMA, SERNATUR, GORE Magallanes, ASCC, CORFO, Empresas turísticas, Universidades (Turismo Sostenible), Global Water Partnership (GWP)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 6: Agua limpia y saneamiento (Meta 6.4), ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (Meta 8.4), ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), PSA Turismo, PSA Recursos Hídricos, Escenarios hídricos 2030, Estrategia nacional de turismo sostenible 2035</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[104]</td><td colspan="4">*Programa de certificación "Huella Hídrica" *Convenios de colaboración con empresas turísticas *Reconocimiento a empresas con buenas prácticas</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de huella hídrica en empresas turísticas *Bases y criterios de evaluación del Programa de Certificación ASCC *Selección de empresas participantes *Datos de consumo de agua en empresas</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Metodología de cálculo de huella hídrica *Plataforma de gestión de datos *Material de difusión *Personal capacitado en certificación</td></tr>
</table>

100 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

101 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

102 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

103 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

104 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Baja participación de empresas *Financiamiento limitado *Falta de reconocimiento o incentivos asociados *Dificultad para medir el impacto	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de turismo sostenible (SERNATUR) *Fondos regionales (GORE) *Financiamiento de empresas turísticas *Incentivos tributarios	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres en la implementación de medidas para reducir la huella hídrica en las empresas turísticas. * Desarrollar programas de capacitación y apoyo técnico para empresas turísticas lideradas por mujeres.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño del programa de certificación A2. Difusión y convocatoria a empresas A3. Proceso de Evaluación y certificación de empresas a cargo de la ASCC A4. Apoyo y seguimiento con empresas hasta el cierre del programa/APL	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de empresas turísticas certificadas I2. Porcentaje de Reducción del consumo de agua en empresas certificadas I3. Nivel de conocimiento sobre huella hídrica en el sector turístico I4. Nivel de satisfacción de las empresas participantes (desagregada por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de empresas certificadas / Número total de empresas turísticas objetivo x 100 F2. (Consumo de agua pre-certificación - Consumo de agua post-certificación) / Consumo de agua pre-certificación x 100 F3. Resultados de encuestas de conocimiento
	Medio de verificación	1. Informe del proceso de certificación 2. Registros de empresas certificadas 3. Datos de consumo de agua 4. Encuestas de conocimiento y satisfacción
Meta[105]	Certificar a 15 empresas turísticas y lograr una reducción de al menos el 20% en el consumo de agua en el sector al término de 2030.	

[105] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Cultura e identidad</th><th>Clave
A06</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Fortalecimiento de la gobernanza ambiental local</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Fortalecer la gestión municipal en educación para el desarrollo sostenible en un trabajo armónico con la diversidad cultural local (pueblos indígenas, inmigrantes, comunidades locales, etc.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Fortalecer la gobernanza ambiental local mediante la coordinación de encuentros de participación ciudadana, actividades de educación ambiental con enfoque en la niñez y juventud y reuniones regulares con el CAC y el CAM, fomentando el cuidado del entorno y la sustentabilidad.</td><td>Tipo de Medida[106]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[107]: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[108]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[109]</td><td>SEREMI MMA, Consejo Ambiental Comunal (CAC), Comité Ambiental Municipal (CAM), Organizaciones comunitarias</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b). ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas (Meta 16.7).</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia Nacional de Participación Ciudadana, Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM), PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[110]</td><td colspan="3">*Reglamento de participación ciudadana *Plan de educación ambiental *Ordenanza de gestión ambiental</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico de participación ciudadana *Diseño de actividades de educación ambiental *Metodologías de facilitación de encuentros *Datos de participación en actividades</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Medios de comunicación y colaboración (RRSS, email, whatsapp, otro) *Equipos de sonido y proyección *Materiales educativos *Espacios para encuentros y talleres</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Baja participación ciudadana *Falta de coordinación entre actores *Financiamiento limitado *Resistencia al cambio</td></tr>
</table>

106 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

107 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

108 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

109 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

110 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de participación ciudadana (SUBDERE) *Fondos regionales (GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Asegurar la participación equitativa de mujeres y representantes de grupos vulnerables en los espacios de gobernanza ambiental. * Promover la inclusión de la perspectiva de género y grupos vulnerables en la toma de decisiones ambientales.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño de plan de trabajo del CAC y CAM (procurar paridad de participantes) A2. Convocatoria y realización de encuentros A3. Desarrollo de campañas de educación ambiental en centros educativos (por ejemplo Escuela Ramon Serrano Montaner, Villa Cerro Castillo y Escuela Rural de Cerro Guido, Villa Cerro Guido) A4. Monitoreo y evaluación de actividades.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de encuentros realizados I2. Participación en actividades (número de personas) I3. Nivel de conocimiento ambiental (encuestas) I4. Nivel de satisfacción de participantes (datos desagregados por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de encuentros realizados / Número de encuentros planificados x 100 F2. Número de personas participantes en actividades F3. Resultados de encuestas de conocimiento F4. Resultados de encuestas de satisfacción (escala 1-5)
	Medio de verificación	1. Registros de asistencia a encuentros 2. Informes de actividades 3. Encuestas de conocimiento y satisfacción
Meta[111]	Realizar al menos 6 encuentros anuales y aumentar en un 20% la participación ciudadana al término de 2030.	

[111] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Cultura e identidad</th><th>Clave
A07</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fortalecimiento de actividades culturales, patrimoniales y artísticas sustentables</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer la gestión municipal en educación para el desarrollo sostenible en un trabajo armónico con la diversidad cultural local (pueblos indígenas, inmigrantes, comunidades locales, etc.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Fortalecimiento de las actividades y eventos en los distintos sectores de la comuna) que permitan resaltar la identidad, el conocimiento ancestral y la cultura gaucha ganadera, a través de representaciones artísticas, artesanales, culturales, gastronómicas, patrimoniales y otras actividades de sensibilización y capacitación con un enfoque de bajo impacto ambiental (residuos, agua, energia, movilidad).</td><td colspan="2">Tipo de Medida[112]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[113]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[114]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo, Cultura, DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[115]</td><td colspan="2">SEREMI MMA, SERNATUR, SEREMI Cultura, SEREMI Bienes Nacionales, SUBDERE, GORE Magallanes, CORFO, Empresas turísticas, Artistas locales, Universidades, organizaciones comunitarias, JJVV y población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.4). ODS 12: Producción y consumo responsables (Mta 12.8)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia nacional de turismo sostenible 2035, Estrategia Quinquenal de Cultura 2024-2029, ZOIT Torres del Paine, Ordenanza municipal turismo, PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[116]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo cultural *Ordenanza municipal para el desarrollo del turismo *Reglamentación para eventos culturales</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de necesidades culturales *Diseño de eventos y actividades culturales *Metodologías de evaluación de impacto cultural *Datos de participación en eventos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos de sonido e iluminación *Espacios para eventos y actividades *Materiales para talleres y muestras *Personal capacitado en gestión cultural con enfoque de sustentabilidad</td></tr>
</table>

[112] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[113] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[114] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[115] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[116] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Baja participación en eventos *Falta de espacios adecuados *Dificultad para medir el impacto cultural	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de cultura (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio) *Fondos regionales (SUBDERE, GORE) *Donaciones o patrocinios de empresas y organizaciones	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en la creación y difusión de actividades culturales y artísticas. * Valorizar las expresiones culturales y artísticas de las mujeres y los grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño de plan de actividades culturales A2. Convocatoria y realización de eventos A3. Desarrollo de talleres y capacitaciones A4. Difusión de actividades y evaluación de impacto	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de eventos realizados de bajas emisiones I2. Participación en eventos (número de personas) I3. Nivel de conocimiento cultural (encuestas) I4. Nivel de satisfacción de participantes (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de eventos realizados de bajo impacto ambiental / Número de eventos planificados de bajo impacto ambiental x 100 F2. Número de personas participantes en eventos F3. Resultados de encuestas de conocimiento y sensibilización sobre estos crite
	Medio de verificación	1. Registros de asistencia a eventos 2. Informes de actividades 3. Cuñas o material de difusión de estas actividades en medios de comunicación
Meta[117]	Realizar al menos 6 eventos culturales de bajo impacto ambiental por año y aumentar en un 15% la participación local al término de 2030, promoviendo la identidad, el patrimonio cultural y el cuidado del medio ambiente en Torres del Paine.	

[117] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Cultura e identidad</th><th>Clave
A08</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Estrategia de turismo sostenible con enfoque cultural y patrimonial</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer la gestión municipal en educación para el desarrollo sostenible en un trabajo armónico con la diversidad cultural local (pueblos indígenas, inmigrantes, comunidades locales, etc.)</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Fortalecer el posicionamiento de Torres del Paine como un destino turístico sostenible de clase mundial, a través de la implementación de acciones concretas definidas en la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible 2035, el ZOIT "Destino Torres del Paine" y la "Distinción de Municipalidad Turística", contribuyendo a la Marca Chile y su oferta de experiencias en mercados internacionales.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[118]: PP/FC/BP
Área de Aplicación[119]: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2030
Estado de la Acción: En ejecución</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[120]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo, Cultura, DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[121]</td><td>SERNATUR, SEREMI MMA, SEREMI Cultura, SEREMI Bienes Nacionales, SUBDERE, GORE Magallanes, CORFO, Empresas turísticas, Artistas locales, Universidades, organizaciones comunitarias, JJVV y población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (Meta 8.9). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.4). ODS 12 Producción y consumo responsables (Meta 12b)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia nacional de turismo sostenible 2035, Estrategia Quinquenal de Cultura 2024-2029, ZOIT Torres del Paine, Ordenanza municipal turismo, PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[122]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo turístico comunal *Ordenanza municipal de turismo *Reglamentación para actividades turísticas</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de la oferta y demanda turística *Diseño de estrategias de turismo sostenible *Metodologías de evaluación de impacto turístico *Datos de afluencia turística</td></tr>
</table>

[118] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[119] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[120] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[121] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[122] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma web y aplicaciones móviles *Material de difusión (folletos, videos, etc.) *Espacios para eventos y actividades *Señalización turística sostenible	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Baja diversificación de la oferta turística e infraestructura *Dificultad para medir el impacto del turismo sostenible *Resistencia de algunos actores a prácticas sostenibles	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de turismo sostenible (SERNATUR) *Fondos regionales (SUBDERE, GORE) *Inversión privada (empresas turísticas)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en el desarrollo y la gestión del turismo sostenible. * Valorizar el patrimonio cultural y natural de las mujeres y los grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Desarrollo de productos y servicios turísticos sostenibles alineados a los instrumentos de gestión turistica existentes A2. Campañas de promoción de turismo sostenible A3. Monitoreo y evaluación del impacto del turismo	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de turistas que participan en actividades sostenibles I2. Nivel de satisfacción de turistas con la oferta sostenible I3. Número de empresas turísticas con certificación sostenible I4. Impacto económico del turismo sostenible
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de turistas que participan en actividades sostenibles / Número total de turistas x 100 F2. Resultados de encuestas de satisfacción F3. Número de empresas con certificación sostenible / Número total de empresas turísticas x 100 F4. Ingresos g
	Medio de verificación	1. Registros de participación en actividades turísticas 2. Encuestas de satisfacción a turistas (desagregados por género) 3. Registros de empresas certificadas 4. Datos de ingresos por turismo
Meta[123]	Aumentar en un 25% la participación de turistas en actividades sostenibles y lograr que el 30% de las empresas turísticas obtengan certificación sostenible al término de 2030.	

[123] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Cultura e identidad</th><th>Clave
A09</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Centro de investigación paleontológica y museo comunal de Torres del Paine</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer la gestión municipal en educación para el desarrollo sostenible en un trabajo armónico con la diversidad cultural local (pueblos indígenas, inmigrantes, comunidades locales, etc.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Generar alianzas público-privadas para promover la construcción de un centro de investigación paleontológica y museo comunal, que sirva como espacio de investigación, educación y turismo sostenible.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[124]: IT/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[125]: Villa Cerro Castillo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[126]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Turismo y Fomento productivo</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[127]</td><td>MINISTERIO DE CIENCIA, SERNATUR, SEREMI MMA, SEREMI Educación, SEREMI Cultura, SEREMI Bienes Nacionales, CMN, SUBDERE, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigacion, empresas privadas, ONGs en la materia</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 4: Educación de calidad (Meta 4.7). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.4). ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos (Meta 17.17)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia nacional de turismo sostenible 2035, Estrategia Quinquenal de Cultura 2024-2029, ZOIT Torres del Paine, Ordenanza municipal turismo, PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[128]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo cultural *Ordenanza de protección del patrimonio paleontológico *Ordenanza o reglamentación para investigación y turismo</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudios de factibilidad técnica y económica *Diseño del centro de investigación y museo *Metodologías de investigación paleontológica *Datos de hallazgos paleontológicos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos de investigación paleontológica *Laboratorios y espacios de conservación *Material de exhibición museográfica *Espacios para talleres educativos *Plataforma web y aplicaciones móviles</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Financiamiento elevado *Complejidad técnica *Dificultad para coordinar la investigación *Resistencia de algunos actores a la divulgación científica</td></tr>
<tr><td>Potenciales fuentes de financiamiento</td><td colspan="4">*Fondos para el patrimonio cultural (CMN) *Fondos de investigación (ANID) *Fondos regionales (SUBDERE, GORE) *inversión privada (empresas de turismo y tecnología) *Fondos internacionales públicos y privados</td></tr>
</table>

[124] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[125] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[126] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[127] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[128] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en las actividades de investigación y divulgación científica. * Desarrollar programas educativos y de sensibilización que aborden la importancia de la paleontología para la identidad cultural y el desarrollo sostenible.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Estudio de factibilidad técnica y económica A2. Diseño y construcción del centro A3. Desarrollo de programa de investigación y exhibición A4. Campañas de difusión y actividades educativas	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de investigaciones realizadas I2. Número de visitantes al museo I3. Participación en actividades educativas I4. Nivel de conocimiento sobre paleontología (encuestas)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de investigaciones realizadas / Número de investigaciones planificadas x 100 F2. Número de visitantes al museo por año F3. Número de personas participantes en actividades educativas F4. Resultados de encuestas de conocimiento
	Medio de verificación	1. Registros de investigaciones 2. Datos de afluencia de visitantes 3. Registros de participación en actividades educativas 4. Encuestas de conocimiento (desagregado por género)
Meta[129]	Construcción de 1 Centro de investigación y museo en la comuna al término de 2030	

[129] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Ecosistemas y biodiversidad</th><th>Clave
A10</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Procedimiento de avistamiento de puma</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Integrar de forma transversal a la planificación y gestión municipal la promoción, recuperación, conservación, valorización y uso sustentable de los ecosistemas.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Desarrollo participativo y establecimiento de un procedimiento municipal para el avistamiento de pumas, mediante la colaboración con ONG, entidades privadas, habitantes locales e instituciones. Este procedimiento, que actualmente no está regulado, definirá medidas para la protección de la especie y su hábitat. La implementación de este procedimiento se realizará a través de la incorporación en las ordenanzas municipales de turismo y medio ambiente, asegurando su cumplimiento y efectividad.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[130]: PP
Área de Aplicación[131]: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2026
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[132]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Turismo</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[133]</td><td>MMA, SERNATUR, SEREMI MMA, PNTDP, Universidades de Centros de Investigación, ONGs ambientales (WWF Chile, AMA Torres del Paine), organizaciones comunitarias, JJVV, turistas y población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Metas 15.1, 15.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), PSA Biodiversidad, Ley SBAP (21.600), Estrategia nacional Estrategia nacional de turismo sostenible 2035, ZOIT Torres del Paine, Ordenanza municipal turismo, PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[134]</td><td colspan="4">*Ordenanza de turismo *Ordenanza de medio ambiente *Procedimiento para avistamiento de fauna</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudios de población de pumas *Análisis de rutas de avistamiento *Metodologías de observación responsable *Datos de interacción puma-turista</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos de observación (binoculares, cámaras) *Señalización informativa *Plataforma de registro de avistamientos *Personal capacitado en observación responsable</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Resistencia de algunos actores a la regulación *Limitantes normativas para regular y fiscalizar el cumplimiento *Conflictos entre avistamiento y conservación
*Financiamiento limitado</td></tr>
</table>

130 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

131 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

132 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

133 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

134 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de turismo sostenible (SERNATUR) *Fondos de conservación (MMA) *Donaciones de empresas y organizaciones	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Considerar las necesidades de seguridad y accesibilidad de mujeres y grupos vulnerables en el diseño del procedimiento. * Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en las actividades de avistamiento y monitoreo.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaboración de procedimiento participativo A2. Difusión y capacitación sobre observación responsable A3. Monitoreo y evaluación del impacto	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de avistamientos registrados I2. Cumplimiento de la regulación (auditorías) I3. Nivel de conocimiento sobre observación responsable I4. Impacto en la población de pumas
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de avistamientos registrados / Número de avistamientos planificados x 100 F3. Resultados de encuestas de conocimiento F4. Estimación del tamaño de la población de pumas
	Medio de verificación	1. Mecanismo, herramientas o plataforma de registro de avistamientos 2. Informes de cumplimiento del procedimiento 3. Datos de población de pumas
Meta[135]	Implementar el procedimiento al término de 2026 y lograr una reducción del 20% en interacciones negativas entre pumas y turistas.	

[135] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Ecosistemas y biodiversidad</td><td>Clave
A11</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Tenencia responsable, ecosistema protegido</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Integrar de forma transversal a la planificación y gestión municipal la promoción, recuperación, conservación, valorización y uso sustentable de los ecosistemas.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Fortalecer los programas y acciones asociadas a la tenencia responsable de mascotas y animales de compañia, con el objetivo de salvaguardar la fauna nativa de la comuna. Se realizarán campañas de concientización para residentes y turistas, complementadas con acciones de control sanitario y esterilización.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[136]: FC/BP
Área de Aplicación[137]: Comunal
Año de inicio: 2025
Año de término: 2030
Estado de la Acción: En ejecución</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[138]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[139]</td><td colspan="2">MMA, SERNATUR, SEREMI MMA, PNTDP, Universidades, ONGs ambientales y de bienestar animal, organizaciones comunitarias, JJVV, turistas y población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Metas 15.1, 15.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Ley SBAP (21.600), Ley Tenencia responsable de mascotas (21.020), Estrategia nacional sobre tenencia responsable de mascotas, Sistema de Certificacion Ambiental Comunal (SCAM), Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[140]</td><td colspan="4">*Ordenanza ambiental y/o tenencia responsable de mascotas *Programas de control sanitario y esterilización *Campañas de concientización</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de la población de mascotas *Análisis de impacto en fauna nativa *Metodologías de control sanitario y esterilización *Datos de abandono y tenencia irresponsable</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos para control sanitario y esterilización *Espacios para campañas y talleres *Material de difusión *Personal capacitado en bienestar animal</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Falta de conciencia sobre tenencia responsable *Dificultad para controlar la población de mascotas *Financiamiento limitado *Resistencia de algunos propietarios</td></tr>
</table>

[136] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[137] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[138] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[139] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[140] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de tenencia responsable de mascotas (SUBDERE) *Fondos de bienestar animal (ONGs) *Financiamiento municipal *Donaciones de empresas	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar campañas de concientización diferenciadas para mujeres, niños y otros grupos. * Promover la participación de mujeres en la implementación de programas de tenencia responsable.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño de campañas de concientización A2. Realización de campañas y talleres A3. Implementación de programas de control sanitario A4. Monitoreo y evaluación de la población de mascotas	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de mascotas esterilizadas I2. Número de campañas realizadas I3. Nivel de conocimiento sobre tenencia responsable I4. Impacto en la fauna nativa
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de mascotas esterilizadas / Número de mascotas objetivo x 100 F2. Número de campañas realizadas F3. Resultados de encuestas de conocimiento F4. Estimación del impacto en poblaciones de especies nativas
	Medio de verificación	1. Registros de mascotas esterilizadas 2. Informes de campañas 3. Datos de fauna nativa
Meta[141]	Realizar al menos 3 campañas anuales y esterilizar al 50% de las mascotas al término de 2030, reduciendo el impacto en la fauna nativa.	

[141] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="5">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Ecosistemas y biodiversidad</th><th>Clave
A12</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="5">Guardianes de la biodiversidad: Estrategia local para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="5">Integrar de forma transversal a la planificación y gestión municipal la promoción, recuperación, conservación, valorización y uso sustentable de los ecosistemas.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Desarrollo e implementación de una estrategia local para la conservación de especies endémicas y en peligro de extinción, con la participación de la comunidad y la colaboración de expertos.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[142]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[143]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[144]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: No definido</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[145]</td><td colspan="2">MMA, SERNATUR, SEREMI MMA, CONAF, PNTDP, Universidades de Centros de Investigación, ONGs ambientales (WWF Chile, AMA Torres del Paine), organizaciones comunitarias, JJVV, turistas y población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Metas 15.5, 15C)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="5">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), PSA Biodiversidad, Ley SBAP (21.600), PLCC 2018, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[146]</td><td colspan="5">*Plan de conservación de especies endémicas *Reglamentación para la protección de especies en peligro *Convenios de colaboración con expertos</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="5">*Inventario de especies endémicas y en peligro *Análisis de amenazas y vulnerabilidades *Metodologías de conservación y monitoreo *Datos de hábitats críticos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="5">*Equipos de monitoreo de especies *Laboratorios y espacios de conservación *Material de divulgación científica *Personal técnico especializado</td></tr>
</table>

142 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

143 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

144 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

145 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

146 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Complejidad técnica *Dificultad para coordinar la investigación *Resistencia de algunos actores a la conservación	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de investigación (ANID) *Fondos de conservación (MMA) *Fondos internacionales (bilaterales, bancos de desarrollo), fundaciones	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en las actividades de conservación y monitoreo. * Considerar los conocimientos tradicionales de las comunidades locales en la conservación de las especies.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Elaboración de plan de conservación A2. Realización de investigaciones y monitoreo A3. Desarrollo de estrategias de conservación A4. Divulgación de resultados y educación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de especies monitoreadas I2. Estado de conservación de especies clave I3. Número de actividades de divulgación I4. Nivel de participación comunitaria
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de especies monitoreadas / Número de especies objetivo x 100 F2. Resultados de evaluaciones de estado de conservación F3. Número de actividades de divulgación realizadas F4. Número de personas participantes en actividades comunitarias
	Medio de verificación	1. Informes de investigaciones 2. Datos de estado de conservación 3. Registros de actividades comunitarias
Meta[147]	Desarrollar e implementar la estrategia al término de 2028, mejorando el estado de conservación de 3 especies clave.	

[147] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Ecosistemas y biodiversidad</td><td>Clave
A13</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Sistema de gestión sostenible de senderos comunales</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Integrar de forma transversal a la planificación y gestión municipal la promoción, recuperación, conservación, valorización y uso sustentable de los ecosistemas.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Generar alianzas para la implementación de un sistema de gestión sostenible de senderos en la comuna de Torres del Paine, que incluya la regulación del acceso (alineado a la normativa vigente), la señalización adecuada, el mantenimiento de senderos y la educación ambiental para los visitantes.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[148]: PP/BP
Área de Aplicación[149]: Comunal
Año de inicio: 2027
Año de término: 2030
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[150]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[151]</td><td>MMA, SERNATUR, SEREMI MMA, CONAF, PNTDP, Universidades de Centros de Investigación, ONGs ambientales (WWF Chile, AMA Torres del Paine, CEQUA), organizaciones comunitarias, JJVV, turistas y población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Metas 15.1, 15.9)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley SBAP (21.600), ZOIT Torres del Paine, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[152]</td><td colspan="4">*Definición de criterios para acceso y señalización de senderos *Programa de educación ambiental para visitantes</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de la red de senderos *Análisis de impacto ambiental y turístico *Metodologías de gestión sostenible *Datos de afluencia de visitantes</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Señalización de senderos *Infraestructura de apoyo (miradores, refugios) *Plataforma de registro de visitantes *Personal capacitado en gestión de senderos</td></tr>
</table>

148 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

149 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

150 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

151 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

152 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Complejidad técnica *Dificultad para coordinar la gestión *Conflictos entre turismo y conservación	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de turismo sostenible (SERNATUR) * Fondos de protección ambiental (MMA) *Fondos de desarrollo regional (SUBDERE, GORE) *Inversión privada (empresas de turismo)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar senderos seguros e inclusivos, considerando las necesidades de mujeres, niños y personas con discapacidad. * Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en la gestión y el mantenimiento de los senderos.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Identificación de criterios, lineamientos o normas para gestión de senderos A2. Implementación de señalización y regulaciones A3. Mantenimiento y monitoreo de senderos A4. Educación ambiental para visitantes	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de senderos con gestión sostenible I2. Cumplimiento de regulaciones o lineamientos (fiscalización) I3. Nivel de satisfacción de visitantes I4. Impacto en la conservación de senderos
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de senderos con gestión sostenible / Número de senderos objetivo x 100 F2. Porcentaje de cumplimiento de lineamientos o normativas para la mejora o conservación de senderos F3. Resultados de encuestas de satisfacción F4. Resultados de monit
	Medio de verificación	1. Encuestas de satisfacción a visitantes 2. Datos de monitoreo de senderos
Meta[153]	Implementar el sistema de gestión al término de 2030, logrando el cumplimiento de los lineamientos o normativas para la gestión sostenible en al menos 5 senderos prioritarios.	

[153] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="5">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión del riesgo de desastres</th><th>Clave
A14</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="5">Monitoreo y evaluación de instrumentos comunales en gestión del riesgo de desastres</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="5">Fortalecer las políticas públicas locales, desarrollar instrumentos de planificación vinculantes y tomar acciones concretas para reducir el riesgo, vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de la municipalidad y la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación de la Ley 21.364 (Plan RRD, PCEC, PAA) y otros instrumentos comunales en GRD asociados al cambio climático.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[154]: SAM/PP/FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[155]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[156]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[157]</td><td colspan="2">SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidaddes y Centros de investigación, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.b). ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="5">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Plataforma RRD, Anteproyecto Plan de Accion Regional de Cambio Climatico (PARCC), Plan Regional RRD, Plan comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[158]</td><td colspan="5">*Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres (PCRRD) *Ordenanza de gestión del riesgo *Protocolos de emergencia</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="5">*Diagnóstico de riesgos comunales *Análisis de vulnerabilidad y capacidad *Metodologías de monitoreo y evaluación *Datos de implementación de instrumentos</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="5">*Plataforma de gestión de datos *Equipos de medición y monitoreo *Personal capacitado en análisis de datos</td></tr>
</table>

[154] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[155] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[156] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[157] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[158] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Falta de datos actualizados *Dificultad para coordinar el monitoreo *Financiamiento limitado	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia (SENAPRED) *Fondos regionales (SUBDERE, GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Asegurar la participación de representantes de grupos de mujeres y organizaciones de la sociedad civil en el monitoreo y evaluación de los instrumentos. * Desagregar los datos de vulnerabilidad y riesgo por género y grupo vulnerable para identificar desigualdades.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño de sistema de monitoreo y evaluación A2. Recopilación y análisis de datos A3. Elaboración de informes y recomendaciones A4. Difusión de resultados y seguimiento	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Porcentaje de instrumentos evaluados I2. Nivel de cumplimiento de la ley 21.364 I3. Eficacia de los instrumentos (indicadores definidos) I4. Nivel de participación comunitaria en el monitoreo (desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de instrumentos evaluados / Número de instrumentos planificados x 100 F2. Porcentaje de cumplimiento de artículos de la ley (auditorías) F3. Evaluación del desempeño de los instrumentos (indicadores definidos) F4. Número de personas particip
	Medio de verificación	1. Informes de evaluación 2. Auditorías de cumplimiento 3. Datos de seguimiento 4. Registros de participación comunitaria
Meta[159]	Implementar el sistema de monitoreo al término de 2030, evaluando el 100% de los instrumentos comunales.	

[159] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="5">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión del riesgo de desastres</th><th>Clave
A15</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="5">Fortalecimiento de planes y protocolos de evacuación ante incendios forestales</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="5">Fortalecer las políticas públicas locales, desarrollar instrumentos de planificación vinculantes y tomar acciones concretas para reducir el riesgo, vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de la municipalidad y la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Revisión y actualización de planes y protocolos de evacuación, incluyendo coordinación interinstitucional y simulacros, para mejorar la respuesta ante incendios forestales y otros riesgos estructurales.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[160]: PP/FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[161]: Sectores poblados comuna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[162]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: DOM, DIDECO, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[163]</td><td colspan="2">SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, CONAF, PNTDP, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidaddes y Centros de investigación, Organizaciones internacionales (FAO, CTIF), Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.5). ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="5">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Plataforma RRD, Plan Regional RRD, Plan Comunal RRD, PLCC 2018</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[164]</td><td colspan="5">*Plan de emergencia comunal *Planes anexo por amenaza (APA) *Protocolos de evacuación ante incendios *Ordenanza de prevención de incendios</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="5">*Estudios de riesgo de incendios *Análisis de rutas de evacuación *Metodologías de simulacros *Datos de población vulnerable</td></tr>
</table>

[160] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[161] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[162] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[163] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[164] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de simulación de incendios *Equipos de comunicación de emergencia *Señalización de rutas de evacuación * Espacios para simulacros	
Potenciales barreras y obstáculos	*Dificultad para coordinar la evacuación *Resistencia de algunos actores a los simulacros *Financiamiento limitado	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia (SENAPRED) *Fondos de prevención de incendios (CONAF) *Donaciones de empresas y organizaciones *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar planes y protocolos de evacuación que consideren las necesidades específicas de mujeres, niños, adultos mayores y personas con discapacidad. * Realizar simulacros de evacuación con la participación de mujeres y grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Revisión y actualización de planes y protocolos A2. Realización de simulacros A3. Capacitación a la comunidad A4. Difusión de información y sensibilización	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Planes y protocolos actualizados I2. Número de simulacros realizados I3. Tiempo de evacuación (promedio) I4. Nivel de conocimiento sobre evacuación (encuestas desagregado por género)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de planes y protocolos actualizados F2. Número de simulacros realizados / Número de simulacros planificados x 100 F3. Tiempo promedio de evacuación F4. Resultados de encuestas de conocimiento
	Medio de verificación	1. Planes y protocolos actualizados 2. Registros de simulacros 3. Informes de evaluación 4. Encuestas de conocimiento
Meta[165]	Actualizar los planes y protocolos al término de 2028 y disminuir tiempos de evacuación de acuerdo a los protocolos de SENAPRED.	

[165] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión del riesgo de desastres</td><td>Clave
A16</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Integración de puntos de evacuación y atención de emergencias en el parque nacional Torres del Paine</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer las políticas públicas locales, desarrollar instrumentos de planificación vinculantes y tomar acciones concretas para reducir el riesgo, vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de la municipalidad y la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Identificación y habilitación de nuevos puntos de evacuación y atención de emergencias en el interior del parque, considerando la accesibilidad y la capacidad de respuesta ante diferentes escenarios de riesgo.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[166]: FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[167]: PNTDP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[168]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[169]</td><td colspan="2">SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, SERNATUR, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), CONAF, PNTDP, Universidades y Centros de investigación, Gremios turísticos, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.5). ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Meta 15.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Plataforma RRD, Plan Regional RRD, Plan Comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[170]</td><td colspan="4">*Plan de emergencia Parque Nacional Torres del Paine *Protocolos de evacuación y atención *Reglamentación para acceso y seguridad</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudios de capacidad de respuesta *Análisis de puntos de evacuación *Metodologías de atención de emergencias *Datos de afluencia turística</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos de atención de emergencias *Señalización de puntos de evacuación *Plataforma de comunicación de emergencias *Vehículos de emergencia</td></tr>
</table>

166 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

167 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

168 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

169 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

170 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Dificultad para acceder a zonas remotas *Financiamiento limitado *Complejidad logística	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia (SENAPRED) *Fondos de infraestructura turística (SERNATUR) *Donaciones de empresas y organizaciones	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Ubicar los puntos de evacuación y atención de emergencias en lugares seguros y accesibles para todos los usuarios, incluyendo mujeres y personas con discapacidad. * Incluir servicios y comodidades específicas para mujeres, niños y personas con discapacidad en los puntos de evacuación.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Identificación y habilitación de puntos de evacuación A2. Capacitación a personal de emergencias A3. Simulacros y ejercicios de coordinación A4. Difusión de información y sensibilización	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de puntos de evacuación habilitados I2. Tiempo de respuesta ante emergencias (promedio) I3. Nivel de satisfacción de turistas con la atención I4. Número de emergencias atendidas
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de puntos de evacuación habilitados / Número de puntos de evacuación planificados x 100 F2. Tiempo promedio de respuesta ante emergencias F3. Resultados de encuestas de satisfacción F4. Número de emergencias atendidas
	Medio de verificación	1. Registros de puntos de evacuación 2. Informes de atención de emergencias 3. Encuestas de satisfacción a turistas
Meta[171]	Habilitar al menos 3 puntos de evacuación y atención al término de 2030 y reducir en un 20% el tiempo de respuesta ante emergencias en el parque.	

[171] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Gestión del riesgo de desastres</td><td>Clave
A17</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Estudio de riesgo y sistema alerta temprana por amenaza de vientos</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Fortalecer las políticas públicas locales, desarrollar instrumentos de planificación vinculantes y tomar acciones concretas para reducir el riesgo, vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de la municipalidad y la comuna.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Realizar estudios de base técnico-cientifica identificación de zonas de alto riesgo por vientos en la comuna, mediante análisis geográficos y modelación climática. Se establecerán sistemas de alerta temprana, basados en datos meteorológicos y tecnologías de monitoreo, para informar a la población sobre eventos de vientos extremos. Se desarrollarán protocolos de acción comunitaria y guías de respuesta ante emergencias, con el fin de disminuir los impactos y salvaguardar la seguridad de los habitantes y la infraestructura local.</td><td>Tipo de Medida[172]: FC/I/SAM
Área de Aplicación[173]: Provincial
Año de inicio: 2026
Año de término: 2028
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[174]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[175]</td><td>Direccion Meteorológica de Chile, SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidaddes y Centros de investigación (Universidad de Magallanes, CR2), Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.5). ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Plataforma RRD, Plan Regional RRD, Plan Comunal RRD, PLCC 2018</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[176]</td><td colspan="3">Plan Comunal de Emergencia (PCE) *Sistema de alerta temprana (SAM) *Procedimientos/Protocolos para seguridad ante vientos</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Datos meteorológicos históricos y actuales *Modelos de simulación de vientos *Cartografía de zonas de riesgo *Evaluación de vulnerabilidad de infraestructura *Estudios de percepción del riesgo en la comunidad</td></tr>
</table>

[172] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[173] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[174] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[175] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[176] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Estaciones meteorológicas automáticas *Plataforma de modelado de vientos *Sistemas de comunicación de alerta temprana *Software de análisis de datos	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento para tecnología especializada *Complejidad técnica en modelado y análisis *Necesidad de coordinación con servicios meteorológicos *Reticencia al cambio en la comunidad	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia (SENAPRED) *Fondos regionales (GORE) *Fondos de investigación (ANID)	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el sistema de alerta temprana considerando las necesidades de comunicación y acceso a la información de mujeres y grupos vulnerables. * Desarrollar protocolos de respuesta a emergencias que consideren las necesidades específicas de mujeres y grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Realización de estudios de base técnica A2. Desarrollo de modelos de riesgo por viento A3. Implementación de sistema de alerta temprana A4. Elaboración de protocolos de respuesta y guías comunitarias	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de estaciones meteorológicas instaladas I2. Nivel de precisión de los modelos de riesgo I3. Tiempo de emisión de alertas I4. Nivel de conocimiento sobre alertas y protocolos
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de estaciones instaladas / Número de estaciones planificadas x 100 F2. Índice de precisión de modelos (métricas definidas) F3. Tiempo transcurrido entre detección y emisión de alerta F4. Resultados de encuestas de conocimiento
	Medio de verificación	1. Registros de instalación de estaciones 2. Informes de validación de modelos 3. Registros de emisión de alertas 4. Encuestas de conocimiento
Meta[177]	Implementar el sistema de alerta temprana al término de 2028 y lograr la emisión de alertas alineado a los protocolos de SENAPRED.	

[177] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Infraestructura crítica (servicios esenciales)</th><th>Clave
A18</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Catastro y monitoreo de infraestructura crítica comunal</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Incorporar criterios de cambio climático en la planificación territorial para la construcción y mejoramiento de infraestructura crítica resiliente en la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Catastro, evaluación y monitoreo permanente del estado de la infraestructura crítica, estableciendo medidas para su mejoramiento, disposición y reconstrucción en caso de emergencia y desastre (ubicación segura, temas estructurales, suelo, mantenimiento, vida útil).</td><td>Tipo de Medida[178]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[179]: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[180]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[181]</td><td colspan="2">Ministerio de Obras Publicas, SEREMI OP, SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidaddes y Centros de investigación (Universidad de Magallanes, CR2), Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.1). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.B)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Marco de Sendai, Ley 21.364, Ley 21.542, PSMA Infraestructura, Plataforma RRD, Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), Plan Regional RRD, Plan Comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[182]</td><td colspan="4">* Plan de infraestructura crítica comunal *Ordenanza de gestión de riesgos *Protocolos de monitoreo y mantenimiento</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Inventario de infraestructura crítica *Análisis de riesgos y vulnerabilidad *Metodologías de monitoreo y evaluación *Datos de vida útil y mantenimiento</td></tr>
</table>

178 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

179 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

180 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

181 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

182 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de gestión de infraestructura *Equipos de monitoreo y evaluación *Software de análisis de riesgos *Personal técnico especializado	
Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento limitado *Falta de datos actualizados *Complejidad técnica *Dificultad para coordinar la gestión	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de infraestructura crítica (SUBDERE) *Fondos regionales (GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Considerar las necesidades de seguridad y accesibilidad de mujeres y grupos vulnerables en el catastro y monitoreo de la infraestructura crítica. * Priorizar la protección de la infraestructura crítica que es esencial para la vida y la seguridad de las mujeres y los grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Definir y clasificar la infraestructura crítica local, considerando criterios de esencialidad y vulnerabilidad. A2. Diseñar e implementar un sistema de catastro y monitoreo de la infraestructura crítica, incluyendo herramientas tecnológicas y protocolos. A3. Establecer mecanismos de coordinación y colaboración con los propietarios de infraestructura crítica. A4. Desarrollar un plan de gestión de la información obtenida, incluyendo actualización, almacenamiento y acceso seguro. A5. Capacitar al personal municipal y a los propietarios de infraestructura crítica en el uso del sistema de catastro y monitoreo.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Porcentaje de infraestructura crítica catastrada. I2. Frecuencia de monitoreo de la infraestructura crítica. I3. Número de medidas de mejoramiento implementadas en la infraestructura crítica. I4. Disponibilidad de información actualizada sobre la infraestructura crítica. I5. Nivel de satisfacción de los usuarios con la resiliencia de la infraestructura.
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Número de elementos de infraestructura crítica catastrados / Número total de elementos de infraestructura crítica identificados) x 100 F2. Número de veces que se realiza el monitoreo en un periodo de tiempo determinado. F3. Número de medidas de m
	Medio de verificación	1. Base de datos o sistema de gestión de la infraestructura crítica. 2. Informes de monitoreo y evaluación. 3. Registros de medidas de mejoramiento implementadas. 4. Registros de acceso a la información. 5. Resultados de encuestas o evaluaciones de sati
Meta[183]	Lograr el catastro del 90% de la infraestructura crítica identificada y establecer un sistema de monitoreo permanente al término de 2030, mejorando en al menos un 20% la capacidad de respuesta de la comuna frente a eventos climáticos extremos.	

[183] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Infraestructura crítica (servicios esenciales)</th><th>Clave
A19</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Sistema de telecomunicaciones resiliente</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Incorporar criterios de cambio climático en la planificación territorial para la construcción y mejoramiento de infraestructura crítica resiliente en la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Promover un sistema de telecomunicaciones resiliente para la comuna y/o provincia, que garantice la conectividad en situaciones de emergencia y desastre.</td><td>Tipo de Medida[184]: IT/FC/BP</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[185]: Comunal/Provincial</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[186]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[187]</td><td colspan="2">SEREMI TT, SEREMI OP, SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidaddes y Centros de investigación (Universidad de Magallanes, CR2), Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.C). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.B)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Marco de Sendai, Ley 21.364, Ley 21.542, PSMA Infraestructura, Plataforma RRD, ZOIT Torres del Paine, Plan Regional RRD, Plan Comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[188]</td><td colspan="4">*Plan de telecomunicaciones de emergencia *Ordenanza de servicios de telecomunicaciones *Protocolos de resiliencia</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de la red de telecomunicaciones *Análisis de riesgos y vulnerabilidad *Metodologías de resiliencia *Datos de conectividad y cobertura</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de gestión de telecomunicaciones *Equipos de comunicación de emergencia *Sistemas de respaldo de energía *Personal técnico especializado</td></tr>
</table>

184 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

185 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

186 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

187 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

188 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	* Limitaciones en la infraestructura de telecomunicaciones existente. *Vulnerabilidad de las telecomunicaciones a eventos climáticos extremos. *Altos costos de implementación y mantenimiento de un sistema resiliente. *Dificultad para garantizar la cobertura en zonas remotas de la comuna.	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de telecomunicaciones (SUBTEL) *Fondos regionales (GORE) *Donaciones de empresas y organizaciones *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el sistema de telecomunicaciones resiliente considerando las necesidades de comunicación y acceso a la información de mujeres y grupos vulnerables en situaciones de emergencia. * Priorizar la protección de la infraestructura de telecomunicaciones que es esencial para la seguridad y el bienestar de las mujeres y los grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Realizar un diagnóstico de la infraestructura de telecomunicaciones existente y su vulnerabilidad. A2. Identificar y priorizar las necesidades de mejora en las telecomunicaciones. A3. Diseñar e implementar un sistema de telecomunicaciones resiliente, considerando tecnologías alternativas y redundancia. A4. Establecer mecanismos de coordinación y colaboración con las empresas de telecomunicaciones. A5. Desarrollar un plan de contingencia para garantizar la conectividad en situaciones de emergencia y desastre.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Porcentaje de cobertura de telecomunicaciones en la comuna. I2. Disponibilidad de sistemas alternativos de telecomunicaciones. I3. Tiempo de restablecimiento de las telecomunicaciones en situaciones de emergencia. I4. Nivel de satisfacción de los usuarios con la resiliencia de las telecomunicaciones. I5. Número de simulacros de fallas de telecomunicaciones realizados.
	Fórmula de cálculo (F)	F1. (Población con acceso a telecomunicaciones / Población total) x 100 F2. Porcentaje de disponibilidad de los sistemas alternativos de telecomunicaciones F3. Tiempo en horas transcurrido desde la caída del servicio hasta su restablecimiento total F4
	Medio de verificación	1. Mapas de cobertura de telecomunicaciones. 2. Registros de disponibilidad de sistemas alternativos. 3. Informes de restablecimiento de telecomunicaciones en situaciones de emergencia. 4. Resultados de encuestas o evaluaciones de satisfacción. 5. Reg
Meta[189]	Aumentar la cobertura de telecomunicaciones resilientes al 85% de la comuna al término de 2028, reduciendo en un 50% el tiempo de restablecimiento del servicio en situaciones de emergencia.	

[189] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Infraestructura crítica (servicios esenciales)</th><th>Clave
A20</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Plan de refugios y albergues para emergencias climáticas</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Incorporar criterios de cambio climático en la planificación territorial para la construcción y mejoramiento de infraestructura crítica resiliente en la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Coordinación y gestión de recursos y capacidades comunales para facilitar la habilitación de refugios o albergues para evacuación o atención a turistas en caso de emergencias climáticas y/o desastres.</td><td>Tipo de Medida[190]: FC</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[191]: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[192]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Turismo, SECPAN, DOM, DIDECO, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[193]</td><td>SEREMI OP, SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, SERNATUR, GORE Magallanes, Organismos de emergencia (Sistema ABC), Universidad de Magallanes, Organizaciones comunitarias, turistas, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.5). ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Ley 21.542, Plataforma RRD, Plan Comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[194]</td><td colspan="4">*Plan de emergencia comunal *Protocolos de evacuación y albergue *Reglamentación para refugios</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de necesidades de refugio *Análisis de riesgos climáticos *Metodologías de gestión de albergues *Datos de población vulnerable y turística</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Equipos para gestión de albergues *Espacios para refugios *Material de difusión *Personal capacitado en gestión de emergencias</td></tr>
</table>

190 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

191 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

192 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

193 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

194 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Disponibilidad y adecuación de espacios para refugios y albergues. *Capacidad para coordinar y gestionar la evacuación y atención de personas afectadas. *Financiamiento para equipamiento y mantenimiento de refugios y albergues. *Dificultad para llegar a acuerdos de coordinación con las comunidades y empresas del sector turístico.	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia (SENAPRED) *Fondos de turismo (SERNATUR) *Donaciones de empresas y organizaciones *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar los refugios y albergues considerando las necesidades de seguridad, privacidad y accesibilidad de mujeres y grupos vulnerables. * Incluir servicios y comodidades específicas para mujeres, niños y personas con discapacidad en los refugios y albergues.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Realizar un catastro de los espacios disponibles para refugios y albergues, evaluando su adecuación y capacidad. A2. Diseñar e implementar un plan de refugios y albergues, incluyendo procedimientos de evacuación, atención y gestión. A3. Establecer mecanismos de coordinación y colaboración con los servicios de emergencia, el sector turístico y las comunidades. A4. Equipar y mantener los refugios y albergues con los recursos necesarios. A5. Capacitar al personal municipal y a voluntarios en la gestión de refugios y albergues. A6. Diseñar la estrategia de comunicación para el plan de refugios y albergues para emergencias climáticas.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de refugios y albergues disponibles en la comuna. I2. Capacidad total de los refugios y albergues. I3. Tiempo de activación de los refugios y albergues en situaciones de emergencia. I4. Número de personas atendidas en los refugios y albergues. I5. Nivel de satisfacción de las personas atendidas en los refugios y albergues
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de espacios definidos como refugios y albergues F2. Número de personas que puede albergar cada refugio. Luego la suma total F3. Tiempo medido en horas desde la orden de activación hasta la apertura del refugio F4. Número de personas regi
	Medio de verificación	1. Catastro de refugios y albergues 2. Informes de activación de refugios y albergues. 3. Registros de personas atendidas. 4. Resultados de encuestas o evaluaciones de satisfacción. 5. Protocolos de activación de la estrategia de comunicación
Meta[195]	Implementar un plan de refugios y albergues al término de 2030, garantizando una capacidad de atención para al menos el 20% de la población comunal y/o turistas en situaciones de emergencia climática	

[195] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Infraestructura crítica (servicios esenciales)</th><th>Clave
A21</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Construcción Puente Mecano en Río Don Guillermo</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Incorporar criterios de cambio climático en la planificación territorial para la construcción y mejoramiento de infraestructura crítica resiliente en la comuna.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Construcción del Puente Mecano incorporando criterios de resiliencia y sustentabilidad, para asegurar la conectividad en caso de crecidas o desbordes del río.</td><td>Tipo de Medida[196]: FC</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[197]: Rio Don Guillermo</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[198]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DOM, SECPLAN, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[199]</td><td colspan="2">Seremi OP, SENAPRED Magallanes, SENAPRED Nueva Esperanza, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes).</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Meta 9.1). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.B)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.364, Ley 21.542, Plataforma RRD, Plan Comunal RRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[200]</td><td colspan="4">*Plan de infraestructura vial comunal *Ordenanza de infraestructura resiliente *Reglamentación para construcción de puentes</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Estudios de hidrología y riesgos de inundación *Diseño de puentes resilientes *Análisis de costos y beneficios *Datos de conectividad vial</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Diseño de puente *Materiales de construcción sostenibles *Equipos de construcción especializados *Personal técnico especializado</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Complejidad técnica de la construcción del puente mecano. *Altos costos de inversión. *Impacto ambiental de la construcción. *Trámites administrativos y permisos necesarios.</td></tr>
</table>

196 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

197 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

198 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

199 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

200 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de infraestructura vial (MOP) *Fondos regionales (SUBDERE, GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el puente mecano considerando las necesidades de seguridad y accesibilidad de todos los usuarios, incluyendo mujeres y personas con discapacidad. * Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en el diseño y la construcción del puente.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad técnica y económica. A2. Diseñar el puente mecano resiliente, considerando criterios de sostenibilidad. A3. Gestionar los permisos y autorizaciones necesarias. A4. Llevar a cabo la construcción del puente. A5. Establecer un plan de mantenimiento y monitoreo del puente.	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Finalización de la construcción del puente. I2. Cumplimiento de los criterios de resiliencia y sustentabilidad en el diseño y construcción del puente. I3. Disponibilidad del puente para el tránsito vehicular y peatonal. I4. Reducción del tiempo de viaje entre las zonas conectadas por el puente. I5. Nivel de satisfacción de los usuarios con el puente.
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Porcentaje de construcción del puente mecano (si no está finalizado). Si está finalizado se anota como un si/no o 100% F2. Evaluación técnica del cumplimiento de los criterios definidos previamente F3. Tiempo que el puente está operativo en un perio
	Medio de verificación	1. Informes de avance y final de construcción. 2. Evaluación técnica del puente. 3. Registros de disponibilidad del puente. 4. Mediciones del tiempo de viaje. 5. Resultados de encuestas o evaluaciones de satisfacción.
Meta[201]	Construir el puente mecano resiliente al término de 2030, garantizando la conectividad y movilidad en la zona del Río Don Guillermo, reduciendo en un 30% los tiempos de traslado.	

[201] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Salud</td><td>Clave
A22</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Promover la reducción de riesgos a la salud y ambientales por humo de leña u otros materiales contaminantes</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Implementar acciones de concientización y buenas prácticas (uso de leña certificada u otros medios de calefacción asequibles) para disminuir los riesgos a la salud, contaminación del aire y riesgos de incendio por el uso de combustión a leña, petróleo y otros materiales asociados.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[202]: PP/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[203]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[204]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[205]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, GORE Magallanes, ONGs en la materia, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar (Metas 3.9). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.6)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC, Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.455, Ley 21.364, Ley 21.542, PSA Salud, Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), SCAM, ZOIT Torres del Paine.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[206]</td><td colspan="4">*Ordenanza de calidad del aire *Programas de calefacción sustentable *Campañas de educación ambiental</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de calidad del aire *Estudios de impacto en la salud *Metodologías de educación ambiental *Datos de consumo de leña</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Estaciones de monitoreo de calidad del aire *Material educativo y de difusión *Plataforma de registro de participantes *Personal capacitado en educación ambiental</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Resistencia al cambio en hábitos de calefacción *Financiamiento para equipos y material *Dificultad para coordinar la educación ambiental *Falta de datos actualizados</td></tr>
</table>

[202] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[203] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[204] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[205] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[206] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*fondos ambientales y calidad del aire (MMA) *Fondos de salud (MINSAL) *Fondos de emergencia y fortalecimiento regional (SENAPRED, GORE, SUBDERE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar campañas de concientización diferenciadas para mujeres, niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias. * Promover la participación de mujeres en la implementación de programas de reducción de riesgos.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Campañas de concientización y educación A2. Programas de incentivos para calefacción sustentable A3. Fiscalización de cumplimiento de normas A4. Monitoreo de calidad del aire y seguimiento	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Nivel de conocimiento sobre riesgos (encuestas) I2. Número de hogares con calefacción sustentable I3. Calidad del aire (normativa) I4. Número de participantes en campañas
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Porcentaje de respuestas correctas sobre riesgos F2. Número de hogares con calefacción sustentable / Número total de hogares x 100 F3. Cumplimiento de normativa de calidad del aire (PM10, PM2.5, etc.) F4. Número de participantes en campañas / Pobla
	Medio de verificación	1. Encuestas de conocimiento 2. Registros de programas de calefacción sustentable 3. Informes de calidad del aire 4. Listas de participantes en campañas (desagregadas por género)
Meta[207]	Aumentar en un 30% el uso de calefacción sustentable y reducir en un 20% la contaminación del aire al término de 2028.	

[207] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Salud</td><td>Clave
A23</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Reposición de ambulancias de postas de salud comunal</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Reponer 4 ambulancias en las postas de salud comunal para mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y desastres.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[208]: FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[209]: Centros poblados</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[210]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Salud, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[211]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, GORE Magallanes, Sistema ABC, ONGs en la materia, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.D)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">Ley 21.364, Ley 21.542, PSA Salud, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[212]</td><td colspan="4">*Plan de salud comunal *Protocolos de atención de emergencias *Reglamentación para postas de salud</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de necesidades de ambulancias *Análisis de tiempos de respuesta *Metodologías de atención de emergencias *Datos de población y cobertura</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Ambulancias equipadas *Equipos de comunicación de emergencia *Espacios para estacionamiento y mantenimiento *Personal capacitado en atención prehospitalaria</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Financiamiento para reposición de ambulancias *Dificultad para garantizar la disponibilidad *Resistencia al cambio en protocolos *Falta de personal capacitado</td></tr>
</table>

[208] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[209] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[210] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[211] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[212] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de salud (MINSAL) *Fondos de emergencia y fortalecimiento regional (SENAPRED, SUBDERE, GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	*Asegurar que las ambulancias cuenten con equipamiento y personal capacitado para atender las necesidades específicas de mujeres y grupos vulnerables en situaciones de emergencia.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de necesidades y prioridades A2. Adquisición de ambulancias equipadas A3. Capacitación a personal en atención prehospitalaria A4. Implementación de protocolos de emergencia	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Tiempo de respuesta ante emergencias I2. Número de emergencias atendidas I3. Nivel de satisfacción de usuarios (encuestas) I4. Disponibilidad de ambulancias
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Tiempo promedio de respuesta F2. Número de emergencias atendidas / Población total F3. Porcentaje de satisfacción (encuestas) F4. Porcentaje de tiempo con disponibilidad de ambulancias
	Medio de verificación	1. Registros de atención de emergencias 2. Encuestas de satisfacción 3. Registros de disponibilidad de ambulancias
Meta[213]	Reducir en un 25% el tiempo de respuesta ante emergencias al término de 2027.	

[213] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Salud</td><td>Clave
A24</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Ampliación de cobertura de salud, Villa Río Serrano</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Ampliar la cobertura de servicios de salud en Villa Río Serrano, incluyendo la construcción de nuevas instalaciones y la contratación de personal médico.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[214]: FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[215]: Villa Rio Serrano</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[216]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Salud, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[217]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, GORE Magallanes, ONGs en la materia, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.8)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC, Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.455, Ley 21.364, Ley 21.542, PSA Salud, Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), Actualización Plan Seccional Serrano y Castillo.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[218]</td><td colspan="4">*Plan de salud comunal *Programas de atención domiciliaria *Reglamentación para postas de salud</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de necesidades de salud *Análisis de acceso a servicios *Metodologías de atención domiciliaria *Datos de población y cobertura</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Instalaciones de salud ampliadas *Equipos médicos *Vehículos para atención domiciliaria *Personal médico y paramédico</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Financiamiento para ampliación de cobertura *Dificultad para atraer personal médico *Resistencia al cambio en la atención *Falta de instalaciones adecuadas</td></tr>
</table>

[214] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[215] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[216] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[217] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[218] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de salud (MINSAL) *Fondos de desarrollo regional (GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar los servicios de salud ampliados considerando las necesidades específicas de mujeres y grupos vulnerables. * Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en la planificación y gestión de los servicios de salud.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de necesidades y diseño de ampliación A2. Construcción de instalaciones y adquisición de equipos A3. Contratación de personal médico y paramédico A4. Implementación de programas de atención	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Cobertura de atención (población) I2. Tiempo de espera para atención I3. Nivel de satisfacción de usuarios (encuestas) I4. Número de atenciones domiciliarias
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Población atendida / Población total de Villa Río Serrano x 100 F2. Tiempo promedio de espera F3. Porcentaje de satisfacción (encuestas) F4. Número de atenciones domiciliarias / Población objetivo
	Medio de verificación	1. Registros de atención 2. Encuestas de satisfacción 3. Registros de atenciones domiciliarias
Meta[219]	Aumentar la cobertura de atención en un 40% y reducir el tiempo de espera en un 30% al término de 2028.	

[219] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Salud</th><th>Clave
A25</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Programa de concientización, prevención y tratamiento de enfermedades fisicas y mentales asociadas al clima</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Desarrollar un programa integral que aborde las enfermedades físicas y mentales relacionadas con el cambio climático, incluyendo la capacitación de profesionales de la salud, la sensibilización de la comunidad y el acceso a tratamientos.</td><td>Tipo de Medida[220]: PP/FC</td></tr>
<tr><td>Área de Aplicación[221]: Comunal</td></tr>
<tr><td>Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td>Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[222]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO, Salud, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[223]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, GORE Magallanes, profesionales de la salud mental, ONGs en la materia, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.4)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC, Marco de Sendai, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.455, Ley 21.364, Ley 21.542, PSA Salud, Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[224]</td><td colspan="4">*Plan de salud comunal *Programas de salud mental *Campañas de concientización</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de salud mental *Análisis de impacto del cambio climático *Metodologías de concientización y tratamiento *Datos de prevalencia de enfermedades</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Material educativo y de difusión *Plataforma de telemedicina *Espacios para talleres y terapias *Personal capacitado en salud mental</td></tr>
</table>

[220] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[221] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[222] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[223] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[224] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Financiamiento para programas de salud mental *Dificultad para superar el estigma *Resistencia al cambio en la atención *Falta de personal capacitado	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de salud (MINSAL) *Fondos de salud mental (ONGs) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el programa considerando las necesidades específicas de mujeres, niños, adultos mayores, personas con discapacidad y personas con enfermedades preexistentes. * Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en el diseño e implementación del programa.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Campañas de concientización y sensibilización A2. Talleres de capacitación a profesionales A3. Implementación de programas de atención A4. Monitoreo y seguimiento de prevalencia	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Nivel de conocimiento sobre salud mental (encuestas) I2. Número de participantes en programas I3. Prevalencia de enfermedades (datos) I4. Nivel de satisfacción de usuarios (encuestas)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Porcentaje de respuestas correctas sobre salud mental F2. Número de participantes en programas / Población objetivo x 100 F3. Tasa de prevalencia de enfermedades (comparación pre y post-programa) F4. Porcentaje de satisfacción (encuestas)
	Medio de verificación	1. Encuestas de conocimiento 2. Registros de participación 3. Datos de prevalencia 4. Encuestas de satisfacción
Meta[225]	Aumentar en un 25% el conocimiento sobre salud mental y reducir en un 15% la prevalencia de enfermedades al término de 2030.	

[225] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: ADAPTACIÓN| ÁREA DE TRABAJO: Salud</th><th>Clave
A26</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Huertos para la Vida: Programa Piloto de Huertos Colaborativos</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Generar acciones tendientes a mejorar la prevención, promoción, respuesta y atención de salud de la población ante los efectos locales del cambio climático.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Implementar un programa piloto de huertos colaborativos en la comuna de Torres del Paine, con enfoque en la producción de alimentos, el rescate de la herbolaria y la medicina tradicional, promoviendo la seguridad alimentaria, la salud comunitaria y la educación ambiental.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[226]: BP/FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[227]: Centros poblados</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[228]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO, Salud, COGRID</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[229]</td><td>SEREMI MA, SEREMI Salud, SEREMI Desarrollo Social, SEREMI Agricultura, GORE Magallanes, ONGs en la materia, Organizaciones comunitarias, JJVV, población en general</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 2: Hambre cero (Meta 2.4). ODS 3: Salud y bienestar (Meta 3.8). ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.B)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">Ley 21.542, PSA Salud, SCAM.</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[230]</td><td colspan="3">*Plan de seguridad alimentaria comunal *Programas de huertos comunitarios *Talleres de agricultura urbana</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Diagnóstico de seguridad alimentaria *Análisis de disponibilidad de alimentos *Metodologías de agricultura urbana *Datos de producción y consumo local</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="3">*Insumos para huertos comunitarios *Herramientas agrícolas *Espacios para talleres y demostraciones *Personal capacitado en agricultura urbana</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="3">*Financiamiento para insumos y herramientas *Dificultad para garantizar la participación *Resistencia al cambio en hábitos alimentarios *Falta de espacios adecuados</td></tr>
</table>

[226] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[227] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[228] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[229] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[230] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de seguridad alimentaria (ODAs) *Fondos de desarrollo local (INDAP) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en el diseño, implementación y gestión de los huertos comunitarios. * Considerar los conocimientos y prácticas tradicionales de las mujeres y los grupos vulnerables en la producción de alimentos.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de seguridad alimentaria y diseño A2. Implementación de programa piloto A3. Talleres de capacitación y demostración A4. Monitoreo y seguimiento de producción	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de huertos implementados I2. Participación comunitaria I3. Nivel de conocimiento sobre seguridad alimentaria, herbolaria (encuestas)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de huertos implementados / Número de huertos planificados x 100 F2. Número de participantes en actividades / Población objetivo x 100 F3. Porcentaje de respuestas correctas sobre seguridad alimentaria y herbolaria
	Medio de verificación	1. Registros de implementación de huertos 2. Listas de participantes 3. Registros de producción 4. Encuestas de conocimiento
Meta[231]	Implementar al menos 3 huertos comunitarios en los principales sectores poblados de la comuna y aumentar el conocimiento en materia de producción de alimentos, herbolaria y cuidado ambiental al término de 2030.	

[231] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

6.3 Fichas de medidas y medios de implementación: Eje Mixto

<table>
<tr><th colspan="5">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</th><th>Clave
MX01</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="5">Fortalecimiento de la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres y Gestión Ambiental</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="5">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="3" rowspan="4">Fortalecer la capacidad técnica y operativa de la Dirección para cumplir con las leyes 21.364 y 21.455, promoviendo la resiliencia, adaptación al cambio climático y desarrollo local sostenible.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[232]: FC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[233]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[234]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: Administración y finanzas</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[235]</td><td colspan="2">SENAPRED Magallanes, SEREMI MA, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles (Meta 11.B). ODS 13: Acción por el clima (13.1)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="5">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), ERCC, SCAM, PNRRD</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[236]</td><td colspan="5">*Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres (PCRRD) *Ordenanza de Gestión del Riesgo *Protocolos de emergencia</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="5">*Diagnóstico de riesgos comunales *Análisis de vulnerabilidad y capacidad *Metodologías de gestión de riesgos y desastres *Datos de implementación de instrumentos</td></tr>
</table>

[232] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[233] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[234] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[235] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[236] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de gestión de riesgos *Equipos de monitoreo y alerta temprana *Software de análisis de datos *Personal técnico especializado	
Potenciales barreras y obstáculos	*Resistencia al cambio en la cultura organizacional *Falta de recursos para capacitación y equipos *Dificultad para coordinar acciones intersectoriales	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de emergencia y desarrollo regional (SENAPRED, SUBDERE, GORE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la capacitación y sensibilización del personal de la Dirección en temas de género y grupos vulnerables. * Asegurar la inclusión de la perspectiva de género y grupos vulnerables en los planes y programas de la Dirección.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de capacidades y necesidades de la Dirección A2. Desarrollo de plan de fortalecimiento con capacitaciones y equipamiento A3. Implementación de sistema de monitoreo y evaluación A4. Creación de mesas de trabajo intersectoriales	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de capacitaciones realizadas I2. Nivel de satisfacción del personal (encuestas) I3. Implementación de protocolos de gestión de riesgos I4. Cumplimiento de las Leyes 21.364 y 21.455
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de capacitaciones / Número de capacitaciones planificadas x 100 F2. Promedio de satisfacción (encuestas). F3. Número de protocolos implementados / Número de protocolos planificados x 100 F4. Número de capacitaciones donde se abordaron element
	Medio de verificación	1. Registros de capacitaciones y asistentes 2. Encuestas de satisfacción 3. Registros de implementación de protocolos 4. Informes de cumplimiento de las leyes asociadas a las facultades de la Dirección GRD y GA.
Meta[237]	Fortalecer la Dirección GRD y GDA al término de 2027, logrando un 90% de satisfacción del personal y el cumplimiento del 100% de las Leyes 21.455 y 21.364 y articulos con incidencia a nivel local.	

[237] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</th><th>Clave
MX02</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Incorporación al Programa Huella Chile</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Implementar la medición y reporte de emisiones de GEI según el Programa Huella Chile, obteniendo reconocimientos y avanzando hacia la reducción de emisiones.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[238]: PP/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[239]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[240]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Administración y finanzas</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[241]</td><td colspan="2">SEREMI MA, Programa Huella Chile, Universidades y centros de investigación</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), SCAM, Programa Huella Chile, EEL</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[242]</td><td colspan="4">*Plan de gestión ambiental comunal *Ordenanza de gestión de residuos *Protocolos de medición de GEI</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Metodologías de medición de GEI *Software de cálculo de emisiones *Datos de consumo energético y combustibles *Información del Programa Huella Chile</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de cálculo y reporte de emisiones *Equipos de medición de consumo energético *Software de gestión de datos *Personal capacitado en medición de GEI</td></tr>
</table>

238 *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

239 *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

240 *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

241 *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

242 *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Dificultad para recopilar datos de emisiones *Falta de recursos para software y capacitación *Resistencia al cambio en la gestión de datos	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de gestión ambiental (MMA) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Desagregar los datos de emisiones de GEI por género y grupo vulnerable para identificar desigualdades. * Considerar las necesidades de mujeres y grupos vulnerables en el diseño de medidas de mitigación.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de fuentes de emisiones A2. Capacitación en medición y reporte de GEI A3. Implementación de software de cálculo de emisiones A4. Elaboración de plan de reducción de emisiones	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	1. Número de fuentes de emisiones identificadas I2. Participación en capacitaciones I3. Cálculo de emisiones según Huella Chile I4. Elaboración de plan de reducción
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de fuentes identificadas / Número total de fuentes x 100 F2. Número de participantes en capacitaciones F3. Toneladas de CO2e calculadas F4. Plan de reducción elaborado (si/no)
	Medio de verificación	1. Registros de fuentes de emisiones 2. Listas de participantes en capacitaciones 3. Reporte de cálculo de emisiones 4. Plan de reducción
Meta[243]	Incorporarse al Programa Huella Chile al término de 2028 y elaborar un plan de reducción de emisiones para avanzar en el proceso de certificación.	

[243] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</td><td>Clave
MX03</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="3">Buzón Ciudadano para la Gobernanza Climática</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="3">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td rowspan="4">Establecer un canal de comunicación permanente para fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre cambio climático.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[244]: PP/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[245]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2025</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[246]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: DIDECO</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[247]</td><td>CAC, CAM, Organizaciones comunitarias, JJVV, Población en general, ONG Ambientales, JJVV, turistas, población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas (Meta 16.7)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="3">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), SCAM, Estrategia Nacional de Participación Ciudadana</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[248]</td><td colspan="3">*Plan de participación ciudadana comunal *Ordenanza de participación ciudadana *Protocolos de atención de consultas</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="3">*Plataforma de atención de consultas *Metodologías de participación ciudadana *Datos de participación en procesos locales *Información sobre gobernanza climática</td></tr>
</table>

[244] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[245] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[246] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[247] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[248] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de atención de consultas en línea *Equipos de comunicación *Software de gestión de consultas *Personal capacitado en atención ciudadana	
Potenciales barreras y obstáculos	*Baja participación ciudadana *Dificultad para gestionar consultas y respuestas *Falta de recursos para plataforma y difusión	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de participación ciudadana (SUBDERE) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Diseñar el buzón ciudadano considerando las necesidades de accesibilidad y participación de mujeres y grupos vulnerables. * Promover la difusión del buzón ciudadano en espacios frecuentados por mujeres y grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diseño e implementación de plataforma en línea A2. Campañas de difusión y sensibilización A3. Capacitación a personal en atención ciudadana A4. Elaboración de informes de participación	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de consultas recibidas I2. Tiempo de respuesta I3. Nivel de satisfacción de usuarios (encuestas) I4. Participación en actividades de gobernanza
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de consultas recibidas / Población total F2. Tiempo promedio de respuesta F3. Porcentaje de satisfacción (encuestas) F4. Número de participantes en actividades / Número de actividades
	Medio de verificación	1. Registros de consultas 2. Informes de tiempo de respuesta 3. Encuestas de satisfacción 4. Listas de participantes en actividades
Meta[249]	Implementar el buzón ciudadano de manera permanente al término de 2030, logrando al menos 300 consultas anuales y un 80% de satisfacción de usuarios.	

[249] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</th><th>Clave
MX04</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fortalecimiento de capacidades y coordinación interinstitucional para la inversión sostenible</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td>Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2">Generar espacios de trabajo y acuerdos interinstitucionales para facilitar el financiamiento de proyectos de inversión pública en materias relativas a cambio climático climática a través de capacitaciones, asesoría y/o acompañamiento; lo cual tiene como objetivo asegurar postulaciones efectivas a fondos públicos y la implementación de proyectos con alto impacto en términos de resiliencia y sostenibilidad.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[250]: PP/FC
Área de Aplicación[251]: Comunal
Año de inicio: 2026
Año de término: 2028
Estado de la Acción: Nuevo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección o Unidad Responsable[252]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="3">Colaboradores internos: SECPLAN, DOM</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[253]</td><td>Ministerio de Hacienda, DIPRES, SEREMI Desarrollo Social, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes)</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos (Meta 17.17)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia Nacional de Financiamiento Climático</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[254]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo comunal (PLADECO) *Ordenanza de inversión pública *Convenios de colaboración interinstitucional</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de proyectos de inversión *Metodologías de formulación y evaluación de proyectos *Datos de financiamiento y costos *Información sobre fondos públicos y privados</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de gestión de proyectos *Software de formulación y evaluación de proyectos *Espacios para reuniones y capacitaciones *Personal técnico especializado</td></tr>
<tr><td>Potenciales barreras y obstáculos</td><td colspan="4">*Dificultad para coordinar acciones interinstitucionales *Falta de recursos para capacitación y acompañamiento *Complejidad en la formulación de proyectos sostenibles</td></tr>
</table>

[250] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[251] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[252] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[253] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[254] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de inversión pública (GORE) *Fondos de cooperación internacional *Financiamiento público y privado	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y representantes de grupos vulnerables en los espacios de coordinación interinstitucional. * Considerar la perspectiva de género y grupos vulnerables en la definición de criterios para la inversión sostenible.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de necesidades de capacitación A2. Diseño e implementación de programas de capacitación A3. Creación de mesas de trabajo interinstitucionales A4. Elaboración de guías y herramientas para formulación de proyectos	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de proyectos presentados a fondos I2. Número de proyectos aprobados I3. Participación en capacitaciones I4. Nivel de satisfacción de participantes (encuestas)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de proyectos presentados / Número de proyectos planificados x 100 F2. Número de proyectos aprobados / Número de proyectos presentados x 100 F3. Número de participantes en capacitaciones F4. Promedio de satisfacción (encuestas)
	Medio de verificación	1. Registros de proyectos presentados 2. Informes de aprobación de proyectos 3. Listas de participantes en capacitaciones 4. Encuestas de satisfacción
Meta[255]	Fortalecer capacidades y coordinación al término de 2028, logrando la aprobación de 1 proyecto sostenibles por año.	

[255] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</th><th>Clave
MX05</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fortalecer las regulaciones para las actividades productivas de mediano y alto impacto ambiental.</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Fortalecer regulaciones para reducir el impacto ambiental de las actividades productivas locales.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[256]: PP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[257]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[258]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos:
Desarrollo Sustentable (Turismo y fomento productivo)</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[259]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SEREMI Economía, CORFO, GORE Magallanes, Empresas locales, Organizaciones ambientales</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 12: Producción y consumo responsables (Meta 12.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[260]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo comunal (PLADECO) *Ordenanza de actividades productivas *Reglamentación para permisos y licencias</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de actividades productivas *Análisis de impacto ambiental *Metodologías de evaluación de regulaciones *información sobre normativas ambientales</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de gestión de regulaciones *Software de análisis de impacto ambiental *Equipos de monitoreo y control *Personal técnico especializado</td></tr>
</table>

[256] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[257] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[258] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[259] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[260] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Resistencia de empresas locales a regulaciones *Dificultad para fiscalizar cumplimiento *Falta de recursos para implementación y control	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de fomento productivo (CORFO) *Fondos de gestión ambiental (MMA) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Considerar las necesidades de las mujeres y los grupos vulnerables que trabajan en las actividades productivas. * Establecer medidas para prevenir y mitigar los impactos negativos de las actividades productivas en la salud y el bienestar de las mujeres y los grupos vulnerables.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de impacto ambiental de actividades productivas A2. Elaboración y actualización de regulaciones A3. Campañas de difusión y capacitación A4. Implementación de sistema de fiscalización y control	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de regulaciones actualizadas I2. Nivel de cumplimiento de regulaciones (auditorías) I3. Número de empresas capacitadas I4. Reducción de impacto ambiental (indicadores definidos)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de regulaciones actualizadas / Número de regulaciones planificadas x 100 F2. Porcentaje de cumplimiento (auditorías) F3. Número de empresas capacitadas / Número de empresas objetivo x 100 F4. Medición de indicadores ambientales (comparació
	Medio de verificación	1. Regulaciones actualizadas 2. Informes de auditorías 3. Listas de participantes en capacitaciones 4. Datos de indicadores ambientales
Meta[261]	Actualizar regulaciones al término de 2028, logrando un 80% de cumplimiento y reducción del 20% en impacto ambiental.	

[261] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</td><td>Clave
MX06</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Sistema de Gestión de Emisiones de GEI en el Sector Turístico</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Desarrollar e implementar un sistema para gestionar y reducir las emisiones de GEI en el sector turístico de la comuna.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[262]: PP/FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[263]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[264]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Desarrollo Sustentable (Turismo y fomento productivo)</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[265]</td><td colspan="2">SEREMI MA, SERNATUR, SEREMI Energia, GORE Magallanes, gremios y empresas turísticas, organizaciones ambientales</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 13: Acción por el clima (Meta 13.2)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), PSA Turismo, Estrategia Nacional de Turismo Sustentable</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[266]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo turístico comunal *Ordenanza de turismo sustentable *Protocolos de gestión de emisiones</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Metodologías de cálculo de emisiones en turismo *Software de gestión de emisiones *Datos de consumo energético y transporte *Información sobre buenas prácticas en turismo</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de gestión de emisiones *Software de cálculo de emisiones en turismo *Equipos de medición de consumo energético *Personal capacitado en gestión de emisiones</td></tr>
</table>

[262] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[263] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[264] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[265] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[266] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Dificultad para recopilar datos de emisiones en turismo *Falta de recursos para software y capacitación *Resistencia al cambio en prácticas turísticas	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de turismo sustentable (SERNATUR) *Fondos de gestión ambiental (MMA) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Desagregar los datos de emisiones de GEI del sector turístico por género y grupo vulnerable para identificar desigualdades. * Considerar las necesidades de mujeres y grupos vulnerables en el diseño de medidas de mitigación en el sector turístico.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de fuentes de emisiones en turismo A2. Capacitación en medición y gestión de emisiones A3. Implementación de software de cálculo de emisiones A4. Elaboración de plan de reducción de emisiones	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de empresas turísticas con sistema de gestión I2. Reducción de emisiones (toneladas de CO2e) I3. Participación en capacitaciones I4. Nivel de satisfacción de empresas (encuestas)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de empresas con sistema / Número total de empresas turísticas x 100 F2. Toneladas de CO2e emitidas en el año base - Toneladas de CO2e emitidas en el año 2030/Toneladas de CO2e emitidas en el año base x 100 F3. Número de participantes en capaci
	Medio de verificación	1. Registros de empresas con sistema de gestión 2. Reportes de cálculo de emisiones 3. Listas de participantes en capacitaciones 4. Encuestas de satisfacción
Meta[267]	Implementar sistema en 10 empresas turísticas al término de 2030 y lograr una reducción de al menos 15% en emisiones.	

[267] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><td colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixto| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</td><td>Clave
MX07</td></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Fomento en la mejora de puestos estancieros con criterios de sostenibilidad</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Establecer convenios con gremios y otros actores relevantes para promover la adopción de prácticas sostenibles en los puestos estancieros de la comuna.</td><td colspan="2">Tipo de Medida[268]: BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[269]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2027</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[270]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Desarrollo Sustentable (Turismo y fomento productivo)</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[271]</td><td>MINISTERIO DE CIENCIA, SEREMI MA, SEREMI Agricultura, SEREMI Economia, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes), estancieros, organizaciones ambientales y ganaderas, población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td colspan="2">ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico (Meta 8.4)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), PSA Silvoagropecuario, Estrategia Nacional de Desarrollo Rural Sustentable</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[272]</td><td colspan="4">*Plan de desarrollo rural comunal *Ordenanza de fomento productivo *Convenios de colaboración con gremios</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de actividades productivas en estancias *Análisis de impacto ambiental *Metodologías de evaluación de prácticas sostenibles *Información sobre buenas prácticas en ganadería</td></tr>
</table>

[268] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[269] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[270] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[271] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[272] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Tecnología, infraestructura y recursos necesarios	*Plataforma de gestión de convenios *Software de evaluación de prácticas sostenibles *Espacios para reuniones y capacitaciones *Personal técnico especializado	
Potenciales barreras y obstáculos	* Resistencia de productores a prácticas sostenibles *Falta de recursos para capacitación y financiamiento *Dificultad para medir impacto de prácticas sostenibles	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de fomento productivo (INDAP) *Fondos de gestión ambiental (MMA) *Financiamiento municipal	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de las mujeres que trabajan en los puestos estancieros en la implementación de prácticas sostenibles. * Considerar los conocimientos y prácticas tradicionales de las mujeres en la gestión sostenible de los puestos estancieros.	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de prácticas productivas y su impacto A2. Elaboración de convenios de colaboración A3. Capacitación en prácticas sostenibles A4. Monitoreo y evaluación de impacto	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Número de convenios firmados I2. Número de productores capacitados I3. Implementación de prácticas sostenibles (indicadores definidos) I4. Reducción de impacto ambiental (indicadores definidos)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Número de convenios firmados F2. Número de productores capacitados F3. Medición de indicadores de prácticas sostenibles (comparación pre y post-capacitación) F4. Medición de indicadores ambientales (comparación pre y post-capacitación)
	Medio de verificación	1. Convenios firmados 2. Listas de participantes en capacitaciones 3. Datos de implementación de prácticas 4. Datos de indicadores ambientales
Meta[273]	Establecer 5 convenios y capacitar a 30 productores al término de 2030, logrando un 30% de mejora en prácticas sostenibles.	

[273] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE MEDIDAS Y MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN
EJE: Mixta| ÁREA DE TRABAJO: Transversal</th><th>Clave
MX08</th></tr>
<tr><td>Nombre de la medida</td><td colspan="4">Restauración de Ecosistemas Degradados: Proyecto Piloto de Manejo Holístico</td></tr>
<tr><td>Objetivo al que se vincula</td><td colspan="4">Fortalecer acciones que generen beneficios asociados a mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo local con bajas emisiones de GEI.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Resumen de la medida/ descripción</td><td colspan="2" rowspan="4">Implementar un proyecto piloto para la restauración de ecosistemas degradados (actividades productivas, incendios, entre otros), utilizando un enfoque holístico que considere la regeneración de suelos, la recuperación de la biodiversidad y la contribución en materia de reducción de emisiones GEI (con potencial venta de bonos de carbono).</td><td colspan="2">Tipo de Medida[274]: FC/BP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Área de Aplicación[275]: Comunal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de inicio: 2028</td></tr>
<tr><td colspan="2">Año de término: 2030</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dirección o Unidad Responsable[276]: Dirección GRD y GA</td><td colspan="2">Colaboradores internos: Desarrollo Sustentable (Turismo y fomento productivo)</td></tr>
<tr><td>Aliados estratégicos[277]</td><td colspan="2">MINISTERIO DE CIENCIA, SEREMI MA, SEREMI Agricultura, SEREMI Economia, GORE Magallanes, Universidades y Centros de investigación (Universidad de Magallanes), Organizaciones ambientales y ganaderas, población en general.</td><td>Alineación con objetivos y metas de los ODS</td><td>ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres (Meta 15.5)</td></tr>
<tr><td>Vinculación con Planes, Estrategias o metas locales, nacionales, compromisos globales etc.</td><td colspan="4">NDC Chile, Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), Ley 21.600, PSA Biodiversidad, Estrategia Nacional de Biodiversidad</td></tr>
<tr><td>Políticas e instrumentos locales[278]</td><td colspan="4">*Plan de gestión ambiental comunal *Ordenanza de conservación de ecosistemas *Reglamentación para proyectos de restauración</td></tr>
<tr><td>Criterios técnicos/ Información base</td><td colspan="4">*Diagnóstico de ecosistemas degradados *Metodologías de restauración ecológica *Datos de biodiversidad y suelos *Información sobre manejo holístico de ecosistemas</td></tr>
<tr><td>Tecnología, infraestructura y recursos necesarios</td><td colspan="4">*Plataforma de gestión de proyectos de restauración *Software de análisis de ecosistemas *Equipos para monitoreo de biodiversidad</td></tr>
</table>

[274] *(IT) Innovación Tecnológica/ (I) Investigación/ (PP) Políticas y planificación / (FC) Fortalecimiento de Capacidades/ (SAM) Sistemas de Alerta y Monitoreo/ (BP) Buenas prácticas/ (O) Otro: Indique*

[275] *Urbano/ Periurbano / Rural / Costero / Comunal / Otro: Indique*

[276] *Dirección o Unidad responsable a nivel municipal*

[277] *Nacional, regional o internacional (en su caso)*

[278] *Políticas e instrumentos que debiesen ser implementadas o modificadas para aplicar el objetivo (si aplica)*

Potenciales barreras y obstáculos	*Complejidad técnica de restauración con manejo holístico *Falta de recursos para implementación y monitoreo *Resistencia de algunos actores a nuevas prácticas	
Potenciales fuentes de financiamiento	*Fondos de gestión ambiental (MMA) *Fondos de cooperación internacional *Financiamiento público y privado	
Consideración de enfoque de género y/o atención a grupos vulnerables	* Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en las actividades de restauración y monitoreo. * Considerar los conocimientos tradicionales de las comunidades locales en la restauración de los ecosistemas degradados	
Acciones necesarias para el cumplimiento de la medida (A)	A1. Diagnóstico de ecosistemas degradados A2. Diseño e implementación de proyecto piloto A3. Monitoreo y evaluación de resultados A4. Difusión de buenas prácticas y resultados	
Indicadores de medición y verificación	**Nombre del indicador (I)**	I1. Superficie de ecosistemas restaurados (hectáreas) I2. Recuperación de biodiversidad (indicadores definidos) I3. Participación en actividades de restauración I4. Captura de carbono (toneladas de CO2e)
	Fórmula de cálculo (F)	F1. Hectáreas restauradas F2. Medición de indicadores de biodiversidad (comparación pre y post-restauración) F3. Número de participantes en actividades / Población objetivo x 100 F4. Toneladas de CO2e capturadas
	Medio de verificación	1. Registros de superficie restaurada 2. Datos de monitoreo de biodiversidad 3. Listas de participantes en actividades 4. Reportes de captura de carbono
Meta[279]	Restaurar 100 hectáreas al término de 2030 y lograr la recuperación del 30% de biodiversidad en áreas piloto.	

[279] *Resultados esperados al final del periodo de implementación*

7 FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Con el propósito de implementar el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático es fundamental contar con una eficiente y oportuna movilización de recursos que nos permitan disminuir el riesgo de la materialización de los peores escenarios asociados a la emisión de GEI y dotar de la resiliencia necesaria a las comunidades y a la economía en su conjunto para enfrentar sus impactos.

El este sentido, el concepto de financiamiento climático se refiere a "todo el financiamiento -local, nacional o transnacional, público o privado- destinado a apoyar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Sin un financiamiento adecuado es imposible hacer los cambios necesarios, tanto para reducir las emisiones de gases contaminantes como para crear estructuras y sistemas resilientes, especialmente en los países menos desarrollados". (BCN, 2021)

Chile se ha caracterizado por ser un país de gran desarrollo en las últimas décadas, con una economía e instituciones sólidas, que le ha permitido ser parte de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), y su clasificación como país de alta renta. Sin embargo, a partir de este hito, en 2018 dejó de ser elegible para la obtención de ayuda para el desarrollo, lo cual ha implicado dejar de postular una importante parte de la colaboración internacional en forma de donaciones y créditos blandos, necesarios para el desarrollo de proyectos e iniciativas climáticas.

Al respecto, informes en la materia señalan que

> *"Estos cambios afectan especialmente al nivel local, a los municipios, los cuales ven limitadas sus posibilidades de obtener financiamiento para enfrentar el cambio climático en sus territorios, debido principalmente a restricciones legales y a una falta de capacidades técnicas tanto para identificar financiamiento como para desarrollar propuestas de proyectos contundentes (LEDS, 2018). En términos legales, una de las principales limitantes es el que los Municipios de Chile no son sujetos de crédito[280], con lo cual se reduce en una gran porción sus alternativas de financiamiento". (Adapt Chile, IUC, GCoM, 2019; p. 8)*

[280] De acuerdo a lo señalado en la Ley N°20.128, art. 14, todas las instituciones del Estado indicadas en el DL 1263, de 1975, entre las que se encuentran las Municipalidades, deberán solicitar una autorización especial al Ministerio de Hacienda para adquirir un préstamo u otras figuras que lo comprometan a pagos futuros.

Por lo tanto, y para poder lograr los compromisos nacionales e internacionales asociados a la lucha contra el cambio climático y el desarrollo sostenible, es importante identificar los potenciales mecanismos de acceso a financiamiento, asociatividad, así como las principales fuentes de recursos internacionales, nacionales y locales disponibles para Chile y a escala ciudad, que faciliten la implementación del PACCC en sus distintas líneas de trabajo tanto en mitigación como en adaptación y, a su vez, fortalezcan la gobernanza de dicho instrumento con el apoyo de distintos stakeholders y actores clave de incidencia local.

En primera instancia, algunos de los aspectos clave a considerar para obtener recursos de distintas fuentes son los siguientes:

7.1 Fuentes de financiamiento y principales actores

Los recursos disponibles destinados a apoyar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático pueden provenir de distintos agentes financistas (C40, 2022; Adapt Chile, IUC, GCoM, 2019) clasificados en:

- **Público internacional** (instituciones gubernamentales internacionales): se constituyen por Agencias de las Naciones Unidas, o bien mecanismos e instituciones financieras creadas en el marco de la CMNUCC (como el Fondo Verde del Clima o el Fondo de Adaptación); Bancos Multilaterales de Desarrollo (Grupo del Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.), y financiamiento de tipo bilateral que corresponde a una cooperación directa entre dos países.
- **Público Local** (instituciones gubernamentales nacionales o subnacionales): el Estado canaliza su presupuesto a través de sus diferentes ministerios (nivel nacional) y realiza la distribución de recursos a nivel regional, cuyos fondos son manejados a través de inversiones directas, o bien de sistemas de concurso. Finalmente, a nivel municipal, los fondos provienen en parte del nivel central, del Fondo Común Municipal, y de fondos de gestión interna del municipio incluidos en su presupuesto anual.

De manera particular, en este tipo de recursos está considerada la Banca de Desarrollo Nacional, los fondos climáticos nacionales o regionales, las transferencias de gobiernos nacionales o regionales y los ingresos municipales.

- **Privado internacional:** en esta categoría encontramos, por un lado, a las ONG y fundaciones internacionales que otorgan recursos e inversiones directas para la realización de proyectos.
- **Privado local:** tal como se indica, son aquellos recursos para la realización de proyectos específicos o bien desarrollan concursos abiertos a la comunidad. Estos agentes financistas pueden ser la Banca Comercial, mercados de deuda, seguros, inversionistas privados o empresas, fundaciones y ONG de incidencia local.

Para poder acceder a los recursos provenientes de fuentes tanto públicas como privadas, los programas que los canalizan pueden involucrar a distintos actores o postulantes entre los cuales se destacan los siguientes:



7.2 Instrumentos financieros

Un instrumento financiero podría definirse como un contrato entre dos partes, que da lugar a un activo financiero para una de las partes y a un pasivo financiero para la otra parte. Éstos, pueden estar determinados por factores tales como liquidez, riesgo y la rentabilidad. Para poder transferir los recursos de tipo reembolsables (con o sin interés) o no reembolsables a los diferentes actores en función de las normativas establecidas, a continuación, se señalan los principales recursos utilizados para tales fines (Tabla 27).

Tabla 27. Clasificación y tipos de instrumentos de financiamiento climático

Categoría	Características	Tipos
Subvenciones Donaciones	Son otorgadas a fondo perdido (no reembolsable), generalmente por las Administraciones Públicas y como no han de ser devueltas por la empresa o institución terminan formando parte de su patrimonio neto.	Asistencia Técnica Asistencia y apoyo Financiero
Préstamos créditos (Deuda)	Se asocia al pago de un capital e intereses de mantenerse hasta su vencimiento que también pueden transarse, en cuyo caso se está sujeto al precio del mercado.	Préstamos créditos comerciales y concesionales
Capital	Inversión interna o externa que las organizaciones e instituciones buscan conseguir para aumentar sus capacidades económicas e impulsar el desarrollo de sus actividades.	Capital de empresa Capital de proyecto
Medidas de reducción y transferencia del riesgo	Ofrecen protección financiera contra una amplia gama de eventos: clima (sequías, inundaciones y ciclones tropicales), fenómenos geológicos (terremoto, tsunami) y sanitarios (pandemia) entre otros.	Garantías Seguros Bonos de catástrofe

Fuente: elaboración propia con base en C40, 2022

7.3 Mecanismos y modelos de financiamiento para la acción climática local

Para poder hacer uso de los instrumentos de financiación mencionados anteriormente, se requiere de una estructura de colaboración entre los actores involucrados para poder evaluar la pertinencia e impacto de un proyecto, así como facilitar la transferencia, ejecución, control y rendición de cuentas de los recursos para los cuales fueron diseñados. Al respecto, a continuación, se sugieren tanto enfoques de trabajo como modelos innovadores multisector, multinivel y multiactor para la gestión de recursos que faciliten la réplica y sostenibilidad de los proyectos de mayor costo e impacto asociados a este Plan.

- **Asociatividad público-privada**

  Este mecanismo se refiere a un acuerdo entre el sector público y el sector privado en el que parte de los servicios o labores que son responsabilidad del sector público es suministrada por el sector privado bajo un claro acuerdo de objetivos compartidos para el abastecimiento

del servicio público o de la infraestructura pública. Usualmente, no incluye contratos de servicios ni contratos llave en mano, ya que estos son considerados como proyectos de contratación pública, o de privatización de servicios públicos en los que existe un role continuo y limitado del sector público.

Algunos casos exitosos de asociaciones público-privadas en Chile son los diferentes acuerdos impulsados y desarrollados desde la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC): de producción limpia (APL), de gestión de cuenca, de gestión y prevención de incendios y de pre-inversión para proyectos. En éstos, trabajan conjuntamente entidades públicas vinculadas con las problemáticas tratadas, actores privados interesados, empresas relacionadas a un determinado rubro, organizaciones sociales, entre otros; con la finalidad de generar condiciones de producción sustentables, en coherencia con su entorno natural y social.

Asimismo, existen diferentes experiencias de colaboración del sector público con el privado. Existen municipalidades que tienen una permanente relación con empresas y están también las agrupaciones de empresas que, como asociación, les interesa realizar inversiones y trabajar en proyectos concretos a escala local.

- **Vinculación con redes nacionales o internacionales**

  Existen redes nacionales o internacionales como el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM), la Alianza para la Acción Climática (ACA), el Grupo de Liderazgo Climático C40, Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI), Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU), el Carbon Disclosure Project (CDP) entre las más relevantes; las cuales en conjunto entregan a las ciudades y gobiernos adheridos a estas iniciativas apoyo técnico, fortalecimiento de capacidades, intercambio de experiencias y colaboración en la identificación de financiamiento.

- Participación en programas de apoyo a la preparación de proyectos (readiness)

  Los costos de transacción y la complejidad de coordinación de proyectos climáticos presentan otros obstáculos para el acceso de ciudades a las fuentes de financiamiento climático. La preparación de proyectos climáticos puede ir desde 5% hasta 10% del costo total del proyecto y requiere de una coordinación entre distintas unidades municipales y con agencias gubernamentales. La integración de la mitigación y adaptación al cambio

climático en la planificación urbana, la consideración de co-beneficios y la colaboración con instituciones financieras locales como intermediarios para canalizar fondos internacionales hacia acciones locales presentan estrategias importantes para facilitar la financiación de proyectos urbanos.

Algunos de los modelos utilizados en el país para facilitar el acceso a financiamiento de proyectos climáticos (CAF, 2021; Alcántara, D. et al., 2020) son:

1. **Modelo blended (mixto):** es el uso complementario de donaciones, instrumentos altamente concesionales y financiamiento reembolsable de fuentes públicas y privadas con el propósito de proporcionar mayor viabilidad y sostenibilidad financiera a proyectos, con impacto en el desarrollo sostenible.

   Ejemplo: Implementación del programa de Acción Climática y Desarrollo de Energía Solar en el desierto de Atacama, en el norte de Chile, región con la mayor irradiación solar de América de Sur, a través del CAF (recursos propios) y recursos concesionales del Fondo Verde del Clima.

2. **Modelo ESCO** (Pago a través de ahorros): Este es un modelo de negocio técnico-financiero ofrecido por empresas de Servicios Energéticos (Energy Service Company – ESCO por su sigla en inglés), donde la inversión inicial se paga a través de los ahorros generados por la implementación de una medida de Eficiencia Energética o ERNC. El modelo ESCO a nivel comunal se ha implementado sobre todo en el área del Alumbrado Público, donde el creciente recambio de las luminarias tradicionales a luminarias LED, más eficientes, significa una inversión relativamente alta que excede las posibilidades financieras de los Municipios. Es así que varias empresas privadas han ofrecido este modelo de negocio para poder realizar el recambio del parque lumínico municipal, pagando el Municipio esta inversión a través de los ahorros generados en sus gastos asociados a la electricidad (luz).

   Ejemplo: La comuna de La Reina en la Región Metropolitana, la cual adoptó este modelo de negocio con la finalidad de renovar su parque lumínico.

3. **Medidas de compensación** (colaboración con empresas privadas): este modelo ha implicado involucrar a empresas privadas en sus iniciativas de adaptación al cambio

climático y mejoramiento del medio ambiente, indicándoles opciones concretas para llevar a cabo medidas de compensación para el impacto medioambiental que estas empresas generan en la respectiva localidad.

Ejemplo: La comuna de Independencia ha generado medidas de reforestación a través de donaciones de empresas localizadas en la comuna y Quilicura ha trabajado de manera conjunta con la empresa Google para desarrollar proyectos de mitigación a través de la creación de un bosque nativo urbano.

4. **Leasing:** este modelo se establece a través de contrato mediante el cual el arrendador cede el derecho a usar un bien a cambio del pago de rentas de arrendamiento durante un plazo determinado, al término del cual, el arrendatario tiene la opción de comprar el bien arrendado pagando un precio determinado, devolverlo o renovar el contrato. De manera particular se ha adoptado por los municipios pagando la inversión a cierto plazo de años preestablecido con la institución bancaria.

   Ejemplo: La comuna de Vitacura realizó la construcción de su centro cívico a través del apoyo de Banco Estado mediante un proceso de licitación para el financiamiento junto a otros bancos por un monto de 450 mil UF a un plazo de 20 años.

5. **Fondos especiales:** estos fondos en su mayoría de origen nacional tales como el Fondo de Reciclaje (MMA) está diseñado para financiar proyectos, programas y acciones que sean ejecutados por municipalidades o asociaciones de municipalidades (que formen parte del Registro Único de Asociaciones Municipales de SUBDERE).

   Ejemplo: De acuerdo a los términos de referencia para acceso a los Fondos de Reciclaje, las municipalidades deben presentar una propuesta con la colaboración de organismos asociados. En este caso, el programa puede financiar hasta el 90% del costo de los proyectos, mientras que el 10% restante podrá ser cofinanciado por la municipalidad, Asociaciones de Municipalidades o por organismos asociados de forma pecuniaria o no pecuniaria (aporte valorizado).

7.4 Potenciales fuentes de financiamiento internacional públicas y privadas

FINANCIAMIENTO CLIMATICO INTERNACIONAL PÚBLICO Y PRIVADO					ADAPTACION						MITIGACION			Sitio web
Código	Logotipo	Fuente de financiamiento	Fondo	Modalidad	Agua	Biodiversidad	Foresteria	Salud	Gestión de Riesgos	Infraestructura	Energía	Transporte y Movilidad	Residuos	
1.1		Fondo Verde para el Clima (FVC)	Fondos mundiales para el clima	Donación | Pago por resultados | Capital de Riesgo | Garantía | Crédito Concesional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.greenclimate.fund/
1.2		Centro y Red de Tecnología para el Clima (CRTC/CTCN)*	Fondos mundiales para el clima	Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.ctc-n.org/ctcn-countries/cl
1.3		Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	Fondos mundiales para el clima	Donación	X	X	X	X		X	X	X	X	http://www.thegef.org/
1.4		Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC-SCCF)	Fondos mundiales para el clima	Donación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	http://www.thegef.org/what-we-do/topics/special-climate-change-fund-sccf
1.5		Fondo Mundial para Reducción de Desastres y Recuperación	Fondos mundiales para el clima	Donación | Seguros | Asistencia Técnica	X				X	X				https://www.gfdrr.org/en
1.6		Fondo de Tecnología Limpia (FTL-CTF)	Fondos mundiales para el clima	Donación | Crédito concesional | Garantía | Asistencia Técnica							X	X		https://www.cif.org/ https://www.cif.org/topics/clean-technologies
1.7		Fondo de Adaptación (FA)	Fondos mundiales para el clima	Donación	X				X					https://www.adaptation-fund.org/
1.8		Programa ONU-REDD	Fondos mundiales para el clima	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X							https://www.un-redd.org/
1.9		Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Bancos multilaterales de desarrollo	Donación | Crédito comercial | Crédito	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.iadb.org/en

				Concesional | Garantía | Asistencia Técnica										
1.10	BANCO MUNDIAL	Banco Mundial (BM)	Bancos multilaterales de desarrollo	Donación | Crédito concesional | Crédito Comercial | Garantía | Pago por resultado | Mercado de Carbono | Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.bancomundial.org/es/home
1.11	BioCarbon Fund	Bio Carbon Fund- ISFL (Administrado por BM)	Bancos multilaterales de desarrollo	Donación | Crédito concesional | Crédito Comercial | Garantía | Pago por resultado | Mercado de Carbono | Asistencia Técnica		X	X							https://www.biocarbonfund-isfl.org/
1.12	Banco Europeo de Inversiones	Banco Europeo de Inversiones	Bancos multilaterales de desarrollo	Capital de Riesgo | Garantía | Asistencia técnica | Crédito concesional | Crédito comercial | Mercado de carbono	X					X	X	X	X	https://www.eib.org/en/index.htm
1.13	CAF BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA	Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)	Bancos multilaterales de desarrollo	Garantía | Capital de Riesgo | Asistencia Técnica | Crédito Comercial | Crédito concesional	X					X	X	X		https://www.caf.com/
1.14	FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola	Bancos multilaterales de desarrollo	Donación | Crédito concesional | Asistencia Técnica	X	X	X		X	X	X			https://www.ifad.org/es/
1.15	FIDA	Programa de Adaptación para pequeños agricultores (ASAP - FIDA)	Bancos multilaterales de desarrollo	Donación | Crédito concesional	X				X	X				https://www.ifad.org/es/iniciativas/ampliacion-programa-adaptacion-agricultura-pequena-escala
1.16	Comisión Europea	Facilidad de Inversión de América Latina (LAIF)	Bancos multilaterales de desarrollo, Financiamiento Bilateral	Donación | Capital de Riesgo | Garantía | Asistencia Técnica | Subsidio de intereses	X					X	X	X		https://international-partnerships.ec.europa.eu/index_en
1.17	IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE	Iniciativa Internacional de protección del Clima (IKI) - Alemania	Financiamiento bilateral	Donación | Crédito concesional	X	X	X		X		X	X	X	https://www.international-climate-initiative.com/en/

1.18	GOV.UK	Fondo Internacional para el Clima (Reino Unido)	Financiamiento bilateral	Donación | Crédito concesional	X	X	X	X	X	X	X				https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9999/
1.19	NORWEGIAN MINISTRY OF CLIMATE AND ENVIRONMENT	Iniciativa Internacional de Clima y Bosques (Noruega)	Financiamiento bilateral	Donación | Crédito Concesional	X	X	X								https://www.regjeringen.no/en/topics/climate-and-environment/climate/climate-and-forest-initiative/id2000712/
1.20	FCAS	Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS)	Financiamiento bilateral	Donación | Asistencia Técnica	X			X		X				X	https://www.aecid.es/web/aecid-fcas/que-es-el-fondo
1.21	giz	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusamme- narbeit (GIZ)	Financiamiento bilateral	Asistencia Técnica	X	X			X	X	X	X	X		https://www.giz.de/en/worldwide/24902.html
1.22	NAMA Facility	NAMA Facility*	Financiamiento bilateral, fundaciones	Donación | Crédito concesional | Crédito Comercial | Garantía			X				X	X	X		https://nama-facility.org/
1.23	FONDO DE COOPERACIÓN CHILE MÉXICO	Fondo de Cooperación Chile- México (AGCID)	Financiamiento bilateral	Asistencia Técnica	X	X	X								https://www.agci.cl/index.php/fondo-chile-mexico-menu/
1.24	Colaboración del Pueblo Japonés	Asistencia para proyectos comunitarios (APC) – Embajada de Japón	Financiamiento bilateral	Donación | Asistencia técnica	X	X		X		X					https://www.cl.emb-japan.go.jp/itpr_es/cooperacion.html
1.25	CDKN Alianza Clima y Desarrollo	Alianza Clima y Desarrollo	Fundaciones	Asistencia Técnica	X			X	X	X	X	X			https://cdkn.org/es
1.26	WORLD RESOURCES INSTITUTE	World Resources Institute (WRI)	ONG	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X				X				https://www.wri.org/

Fuente: Elaboración propia del equipo técnico AChM-GCoM con base a Karremans, J. et al., 2017; Adapt Chile, IUC, GCoM, 2019

7.5 Potenciales fuentes de financiamiento nacional y subnacional públicas y privadas

FINANCIAMIENTO CLIMATICO NACIONAL-SUBNACIONAL PÚBLICO Y PRIVADO					ADAPTACION						MITIGACION			Sitio web
Código	Logotipo	Fuente de financiamiento	Fondo	Modalidad	Agua	Biodiversidad	Foresteria	Salud	Gestión de Riesgos	Infraestructura	Energía	Transporte y Movilidad	Residuos	
2.1	CORFO	Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) Programas: Desarrolla inversión Bienes públicos Comités de desarrollo productivo Transforma Emprendimiento	Banca de Desarrollo Nacional	Crédito concesional | Capital de Riesgo | Asistencia Técnica	X	X	X				X		X	https://www.corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias
2.2	CORFO	Fondo de Fomento y Desarrollo de las regiones extremas (DFL15)	Banca de Desarrollo Nacional	Bonificación de inversiones productivas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/dfl15
2.3	CORFO	Créditos Verdes	Banca de Desarrollo Nacional	Crédito concesional | Capital de Riesgo | Asistencia Técnica						X	X		X	https://corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/credito_verde
2.4	Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile Fondos Concursables Ministerio del Medio Ambiente	MMA - Fondos Concursables: Fondo para el Reciclaje (FPR) Fondo de Protección Ambiental (FPA) Fondo Calefactores Leña	Fondos climáticos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X		X		X		X	https://fondos.mma.gob.cl/ https://fondos.gob.cl/
2.5	Ministerio de Energía Gobierno de Chile	Min Energía – Fondo Acceso a la Energía (FAE)	Público Local	Donación | Asistencia Técnica							X			https://energia.gob.cl/fae
2.6	Agencia de Sostenibilidad Energética COMUNA ENERGÉTICA	Min Energía – Concurso Comuna Energética, Concurso	Público Local	Donación | Asistencia Técnica						X	X	X	X	https://www.comunaenergetica.cl/sobre-comuna-energetica/

		Inversión Energética Local												
2.7		CONAF - Fondos de investigación, Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo (Ley 20.283)	Fondos climáticos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica		X	X		X					https://concursolbn.conaf.cl/login/index.php
2.8		SUBDERE - Programa prevención y mitigación de riesgos (PREMIR)	Fondos climáticos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X				X	X				https://www.subdere.gov.cl/organizaci%C3%B3n/divisi%C3%B3n-municipalidades/departamento-de-inversi%C3%B3n-local/programa-prevenci%C3%B3n-y-mitigaci
2.9		SUBDRE – Fondo Común Municipal, proveniente de: Patente minera (Ley 19.143)/ Fondo equidad territorial Impuesto a Casinos (Ley 19.995) Royalty Minero (Ley 21.591) Aportes al espacio público (Ley 20.958)	Fondos climáticos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-municipalidades/fondo-com%C3%BAn-municipal-fcm
2.10		SUBDERE – Otros Programas: Infraestructura Rural para el Desarrollo (PIRDT) Puesta en Valor Patrimonial Mejoramiento de Barrios (PMB) Saneamiento Sanitario Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X			X	X	X	X		X	https://www.subdere.gov.cl/programas/division_desarrollo_regional https://www.subdere.gov.cl/organizaci%C3%B3n/divisi%C3%B3n-municipalidades https://fondos.gob.cl/

		Fondo de Incentivo al Mejoramiento de la Gestión Municipal (FIGEM) Programa Nacional de Residuos Solidos (PNRS) Energización Provisión de regiones extremas Provisión de territorios rezagados Fondo de Desarrollo Local													
2.11	CONCURSOS FNDR	SUBDERE-GORE Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Subtítulos 22, 24, 29, 31 y 33.	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.subdere.gov.cl/content/glosa-02-provisi%C3%B3n-fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr-0 https://fondos.gob.cl/
2.12	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo Gobierno de Chile	SUBDERE-GORE Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica					X	X		X		https://www.subdere.cl/content/gu%C3%ADa-operativa-del-fondo-regional-de-iniciativa-local-fril
2.13	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo Gobierno de Chile	SUBDERE-GORE Fondo de Innovación para la competitividad	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	https://fondos.gob.cl/
2.14	FOSIS Gobierno de Chile	MIDESO-Fondo de Solidaridad e inversión social (FOSIS) Inversión Regional de Asignación Local (IRAL)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X					X	X			https://www.fosis.gob.cl/es/
2.15	CNR Gobierno de Chile	MINAGRI - Bonificación por inversiones de riesgo y drenaje (Ley 18.450)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Bonificación de inversiones productivas	X		X							https://www.cnr.gob.cl/

2.16	Ministerio de Vivienda y Urbanismo Gobierno de Chile	MINVU Recuperación de barrios Pavimentación participativa Espacios Públicos Vialidad urbana Pequeñas Localidades Parques urbanos Mejoramiento de Viviendas y barrios (D.S. 27)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica	X				X	X			https://www.minvu.gob.cl/beneficios/ciudad/ https://www.minvu.gob.cl/beneficio/vivienda/programa-de-mejoramiento-de-viviendas-y-barrios-proyectos-para-la-vivienda/
2.17	Dirección de Presupuestos Gobierno de Chile	DIPRES- Programa de Infraestructura Educacional Fondo de Apoyo Regional (FAR)	Transferencias de gobiernos nacionales o regionales	Donación | Asistencia Técnica					X	X	X		https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-20947-34905.html https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multipropertyvalues-22038-35869.html
2.18	TORRES DEL PAINE	Instrumentos financieros basados en el valor del suelo (LBFT)	Ingresos municipales	Financiamiento propio	X	X	X	X	X	X	X	X	https://www.lincolninst.edu/pt-br/publications/working-papers/politicas-suelo-derecho-urbanistico-cambio-climatico
2.19	Ministerio de Hacienda Gobierno de Chile	Min Hacienda - Bonos Verdes Soberanos Chile	Mercados de Deuda	Préstamos concesionales	X					X	X		https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/finanzas-internacionales/oficina-de-la-deuda-publica/bonos-esg/bonos-slb
2.20		Créditos verdes	Banca Comercial	Préstamos concesionales | Garantía	X	X				X	X		https://www.bancoestado.cl/content/bancoestado-public/cl/es/home/home/productos-/impacto-verde.html#/

												https://banco.santander.cl/personas/credito-de-consumo/consumo-verde
2.21		Asociación de Aseguradores de Chile (AACH) – Programas de Seguros CC Chubb Seguros Chile	Seguros	Seguros	X		X	X	X			https://portal.aach.cl/ https://www.conocetuseguro.cl/603/w3-channel.html https://www.chubb.com/cl-es/siniestros/centro-de-catastrofes.html
2.22		Fondo Naturaleza Chile		Donación | Asistencia Técnica	X	X	X					https://www.fondonaturaleza.org/
2.23		WWF Chile	ONG	Donación | Asistencia Técnica		X	X			X	X	https://www.wwf.cl/

Fuente: Elaboración propia del equipo técnico AChM-GCoM con base a Karremans, J. et al., 2017; Adapt Chile, IUC, GCoM, 2019

8 CONSIDERACIONES FINALES

8.1 Análisis de las medidas y acciones incorporadas al PACCC

Para poder justificar la solidez de la propuesta tanto en términos de términos de participación ciudadana como en aspectos técnicos, se realizó un análisis de las medidas consideradas en el instrumento en términos de su visión, ambición, integralidad, sostenibilidad y fortalecimiento de la política pública (en materia de cambio climático) para abordar los desafíos de la comuna, la región y el país hacia la resiliencia y la carbono neutralidad, cuyos resultados se presentan a continuación (Tabla 28):

Tabla 28. Criterios técnicos clave considerados en el diseño del Plan respecto a medidas y acciones

Enfoque	Aspectos considerados en el diseño del PACCC Torres del Paine 2025-2030
Visión	• Enfoque holístico: El plan presenta una visión integral al abordar el cambio climático desde tres ejes principales: Mitigación, Adaptación y Medidas Mixtas (transversales). Esto reconoce la complejidad del problema y la necesidad de actuar en múltiples frentes. • Desarrollo sostenible: Se observa una visión orientada hacia el desarrollo sostenible, integrando aspectos ambientales, sociales y económicos. Por ejemplo, se incluyen medidas para el turismo sostenible, la valorización de residuos y la creación de empleos verdes. • Resiliencia climática: La adaptación juega un papel fundamental, con un número significativo de medidas destinadas a fortalecer la resiliencia de la comuna frente a los impactos del cambio climático, como la gestión del agua, la gestión del riesgo de desastres y la infraestructura crítica.
Ambición climática	• Mitigación: Se incluyen medidas de mitigación en sectores clave como energía, gestión de residuos y transporte, para abordar la transición hacia energías renovables, la promoción de la eficiencia energética en todos los sectores y la captura de carbono. • Adaptación: El plan muestra una ambición considerable en el eje de adaptación, con un enfoque en la protección de ecosistemas, la gestión del agua y la reducción del riesgo de desastres. Sin embargo, la implementación efectiva y el financiamiento adecuado serán cruciales para alcanzar los objetivos propuestos. • Transversalidad: Las medidas mixtas (transversales) reflejan una ambición por integrar el cambio climático en la gobernanza y la toma de decisiones a nivel comunal. La creación de instancias de coordinación, el fortalecimiento de capacidades y la participación ciudadana son pasos importantes en esta dirección.
Integralidad	• Sectores clave: El plan aborda sectores clave para la resiliencia y la carbono neutralidad, como energía, transporte, gestión de residuos, agua, ecosistemas y biodiversidad, infraestructura crítica y salud. Esto demuestra una comprensión de la interconexión de los desafíos y la necesidad de una respuesta multisectorial. • Enfoque territorial: El plan considera las particularidades del territorio comunal, incluyendo su importancia ecológica y turística. Se incluyen medidas específicas

	para la protección de ecosistemas frágiles, la gestión del turismo y la prevención de incendios forestales. • Participación y gobernanza: Se promueve la participación ciudadana y el fortalecimiento de la gobernanza ambiental local, lo cual es fundamental para la implementación efectiva y la sostenibilidad del plan.
Sostenibilidad	• Mecanismos de financiamiento diversificados: El PACCC de Torres del Paine ha identificado diversas fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas, a nivel nacional e internacional, para asegurar la implementación de las medidas propuestas. Se promueve la diversificación de fuentes y la colaboración público-privada para garantizar la sostenibilidad financiera del plan. • Integración con instrumentos de planificación y gestión: El PACCC de Torres del Paine se alinea con los instrumentos de planificación y gestión territorial de la comuna, como el PLADECO, la Estrategia Energética Local, el Plan de Desarrollo Turístico y otros instrumentos relevantes. Se busca la coherencia con la planificación nacional y regional, asegurando que las medidas climáticas se integren de manera efectiva en la gestión comunal. • Desarrollo de capacidades y empoderamiento comunitario: El Plan reconoce la importancia de la participación ciudadana y el fortalecimiento de capacidades para la implementación exitosa de este instrumento. Se promueve la educación ambiental, la participación en talleres y consultas, y la creación de un "Buzón Ciudadano para la Gobernanza Climática" para facilitar la retroalimentación y el involucramiento de la comunidad.
Otras consideraciones de política pública (en materia climática)	• Visión de Largo Plazo: El PACCC de Torres del Paine se alinea con la meta de carbono neutralidad al 2050 establecida en la Ley Marco de Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo. Se establecen objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo para guiar la acción climática en la comuna. • Transversalidad: El PACCC de Torres del Paine aborda el cambio climático de manera integral y multisectorial, considerando áreas de trabajo como energía, gestión de residuos, transporte, agua, ecosistemas, salud, cultura e identidad, gestión del riesgo de desastres e infraestructura crítica. Se promueve la coordinación entre las diferentes direcciones y departamentos municipales para implementar acciones climáticas en todos los ámbitos de la gestión comunal. • Integración con políticas nacionales y regionales: El PACCC se articula con los instrumentos de planificación climática a nivel nacional y regional, como la NDC, la ECLP, los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, y el Anteproyecto del PARCC Magallanes. Se busca la coherencia y sinergia entre las acciones a diferentes escalas para lograr los objetivos climáticos. • Enfoque en la justicia climática: El Plan considera la importancia de la equidad y la inclusión social en la acción climática. Se promueve la participación de todos los actores comunales, incluyendo grupos vulnerables, y se busca implementar medidas que beneficien a toda la comunidad de manera justa y equitativa.

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

8.2 Sobre el seguimiento, monitoreo y evaluación del PACCC

La implementación de este plan estratégico busca fortalecer la capacidad de adaptación de la comuna frente a los desafíos impuestos por el cambio climático, al mismo tiempo que se

compromete a la reducción de las emisiones de GEI en el territorio, minimizando así los impactos y consecuencias adversas. Dada la naturaleza dinámica de los fenómenos climáticos y la constante evolución del entorno territorial, se reconoce la necesidad de establecer un proceso de revisión, actualización y mejora continua del instrumento.

Para asegurar que el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) responda de manera efectiva a las necesidades y desafíos emergentes, se considerarán los siguientes criterios, basados en la "Guía Metodológica para elaborar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático" (MMA, PNUD, SUBDERE, ACHM, 2023):

1. Alineación con instrumentos superiores: Se procederá a la actualización del PACCC cuando los instrumentos de planificación climática a nivel nacional y regional, que influyan directamente en la comuna, sean modificados.
2. Incorporación de nueva evidencia: La aparición de nueva información relevante, ya sea sobre eventos climáticos extremos o sobre proyecciones climáticas actualizadas para el territorio comunal, será motivo para revisar y ajustar el plan.
3. Adaptación a cambios normativos: Las modificaciones en la legislación o regulaciones que afecten la gestión climática a nivel local requerirán la revisión y adecuación del PACCC.
4. Inclusión de nuevos actores: El surgimiento de nuevos actores relevantes en el ámbito de la acción climática dentro de la comuna impulsará la revisión del plan, para incorporar sus perspectivas y contribuciones.
5. Prioridades municipales: Cambios en las prioridades establecidas por el Alcalde o Alcaldesa, o por el municipio en su conjunto, en relación con el cambio climático, justificarán la revisión del PACCC.
6. Monitoreo y evaluación: Los resultados obtenidos a través del sistema de monitoreo del plan serán determinantes para identificar la necesidad de realizar ajustes o modificaciones.

Para dar cumplimiento a estos criterios, se ha establecido un esquema de revisión del PACCC cada dos años, y una actualización completa cada cinco años, buscando la coherencia con otros instrumentos de planificación climática sectoriales y nacionales. Además, se promoverá la creación de un grupo de monitores ciudadanos, capacitados en temas ambientales, que desempeñarán un papel activo en el seguimiento del plan, la difusión de sus medidas, la participación en su ajuste y actualización, y la vigilancia del cumplimiento de las acciones establecidas.

Además de los elementos ya mencionados, para fortalecer el seguimiento, monitoreo y evaluación del plan, así como su importancia y comunicación a la ciudadanía, se pueden considerar los siguientes aspectos (Tabla 29):

|

Tabla 29. Criterios a considerar para el seguimiento, monitoreo y evaluación del PACCC

Criterio	Características
Tecnología y Datos Abiertos	• Implementar un sistema de información geográfica (SIG) para visualizar espacialmente los datos de emisiones, vulnerabilidad y avance de las medidas. • Utilizar sensores y dispositivos de monitoreo remoto para recopilar datos en tiempo real sobre variables climáticas y ambientales. • Adoptar una política de datos abiertos, publicando los datos del monitoreo en formatos accesibles y reutilizables para la ciudadanía, investigadores y otros actores.
Evaluación de Impacto y Costo-Beneficio	• Realizar evaluaciones de impacto ex-ante y ex-post de las medidas del plan, para estimar sus efectos sobre la reducción de emisiones, la adaptación al cambio climático y otros aspectos relevantes. • Realizar análisis costo-beneficio de las medidas, para evaluar su eficiencia y priorizar aquellas que generen mayores beneficios.
Comunicación y Participación Ciudadana	• Desarrollar una estrategia de comunicación integral para difundir los avances y resultados del plan, utilizando diversos canales y formatos (sitio web, redes sociales, boletines, eventos, etc.). • Organizar talleres y actividades de educación ambiental para sensibilizar a la ciudadanía sobre el cambio climático y promover su participación en la implementación del plan. • Establecer mecanismos de retroalimentación ciudadana, como buzones de sugerencias y encuestas de satisfacción, para recoger opiniones y propuestas de mejora.
Aprendizaje y Mejora Continua	• Documentar las lecciones aprendidas durante la implementación del plan, identificando buenas prácticas y desafíos. • Realizar intercambios de experiencias con otras comunas y ciudades que estén implementando planes de acción climática. • Establecer un sistema de gestión del conocimiento para sistematizar y difundir las lecciones aprendidas.
Importancia de la Comunicación a la Ciudadanía:	La comunicación efectiva a la ciudadanía es fundamental para: • Generar conciencia y comprensión sobre el cambio climático y la importancia de la acción local. • Promover la participación ciudadana en la implementación del plan. • Rendir cuentas sobre el uso de los recursos públicos y los resultados obtenidos. • Generar confianza y legitimidad en las acciones del gobierno local.

Fuente: elaboración propia equipo consultor, 2025.

La implementación de estos elementos clave robustecerá significativamente el sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación del plan, incentivando una mayor participación y compromiso ciudadano en la acción climática. Este enfoque transformará el PACCC en un instrumento dinámico y adaptable, capaz de responder con eficacia y sostenibilidad a los desafíos impuestos por el cambio climático.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Adapt Chile, IUC, UE, GCoM (2019). Mapeo de flujos de recursos para financiamento climático a nível local. Disponible en: https://pactodealcaldes-la.org/wp-content/uploads/2019/08/Executive-Summary-Mapeo-de-Financiamiento-Adapt-Chile-para-IUC-GCoM-julio2019.pdf

Adapt Chile (2017). Agenda para municipios ante el cambio climático. Chile. Disponible en: http://www.adapt-chile.org/esp/wp-content/uploads/2017/09/AGENDA-ADAPT-2017-vb.pdf

Adapt-Chile y EUROCLIMA (2015). Academias de Cambio Climático: planificar la adaptación en el ámbito local. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile, Chile. 138 p. Disponible en: https://pactodealcaldes-la.org/wp-content/uploads/2017/10/EUROCLIMA-Academias-de-Cambio-Clim%C3%A1tico.pdf

Alcántara, T., Hartmann, N., Mengucchi, N, (2020) Guía ilustrada para la gestión local del Cambio Climático. Disponible en: https://pactodealcaldes-la.org/wp-content/uploads/2017/10/GUIA-ILUSTRADA-PARA-GESTI%C3%93N-LOCAL-DEL-CAMBIO-CLIM%C3%81TICO.pdf

BCN (2022). Ley 21.455 Medio Ambiente, Ley Marco de Cambio Climático. Disponible en: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286

Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica (CIIFEN). Sitio web: https://ciifen.org/

CEPAL (2014). Fuentes de financiamiento para el cambio climático. Serie financiamiento para el desarrollo. ISSN 1564-4197. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37217/1/S1420542_es.pdf

CONAF (2020). Sistema de Información Territorial SIT CONAF. Disponible en: https://sit.conaf.cl/

Gales, J.A., McKay, R.M., De Santis, L. et al. Climate-controlled submarine landslides on the Antarctic continental margin. Nat Commun 14, 2714 (2023). https://doi.org/10.1038/s41467-023-38240-y

Gobierno de Chile (2020). Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), Actualización 2020. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf

INE (2024). Reporte estadístico empleo trimestral. Región Magallanes y la Antártica Chilena. Disponible en: https://regiones.ine.gob.cl/magallanes/prensa/bolet%C3%ADn-empleo-trimestral-def-2023

INE (2017). Resultados Censo 2017. Disponible en: http://resultados.censo2017.cl/

IPCC (2022). Sexto informe de evaluación. Disponible en: https://www.ipcc.ch/reports/

IPCC (2018). *Evaluación y gestión de los riesgos del cambio climático.* Enlace: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5_SPM_Top_Level_Findings_es-1.pdf

IPCC, 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre

el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

Meynard MF (2014) Reserva de la Biosfera Torres del Paine: ¿cómo conciliar la conservación de la biodiversidad, el desarrollo turístico y el mantenimiento de la identidad ganadera? En: A Moreira-Muñoz & A Borsdorf (eds) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 230–249

MMA, PNUD, SUBDERE, ACHM (2023). ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso. Santiago de Chile. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Disponible en: https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/06/Guia-PACCC.pdf

MMA (2022). Policy Brief: Fortalecimiento de capacidades a nivel subnacional. La experiencia de los Comités Regionales de Cambio Climático de Chile, Santiago, Chile. 17 p.

MMA (2021). Cuarta comunicación nacional de Chile ante de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4NC_Chile_Spanish.pdf

MMA (2020). Estrategia Climática de Largo Plazo 2050. Disponible en: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/

MMA-PNUD (2016). Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050. Enlace: https://larepublicadeloslibros.files.wordpress.com/2016/11/undp_cl_medioambiente_informe_clima_comunal_chile-1.pdf

Municipalidad de Torres del Paine (2025). Sitio Web Disponible en: https://www.munitorresdelpaine.cl/

Oficina Nacional del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2018). Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo. Resultados de la autoevaluación Reporte ID 12402-2018 Ilustre Municipalidad de Torres del Paine. Disponible en: https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a6775bda6d054305a2482efc999d9890

ONU (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/

ONU (2009). UNISDR Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. Disponible en: https://unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

ANEXOS

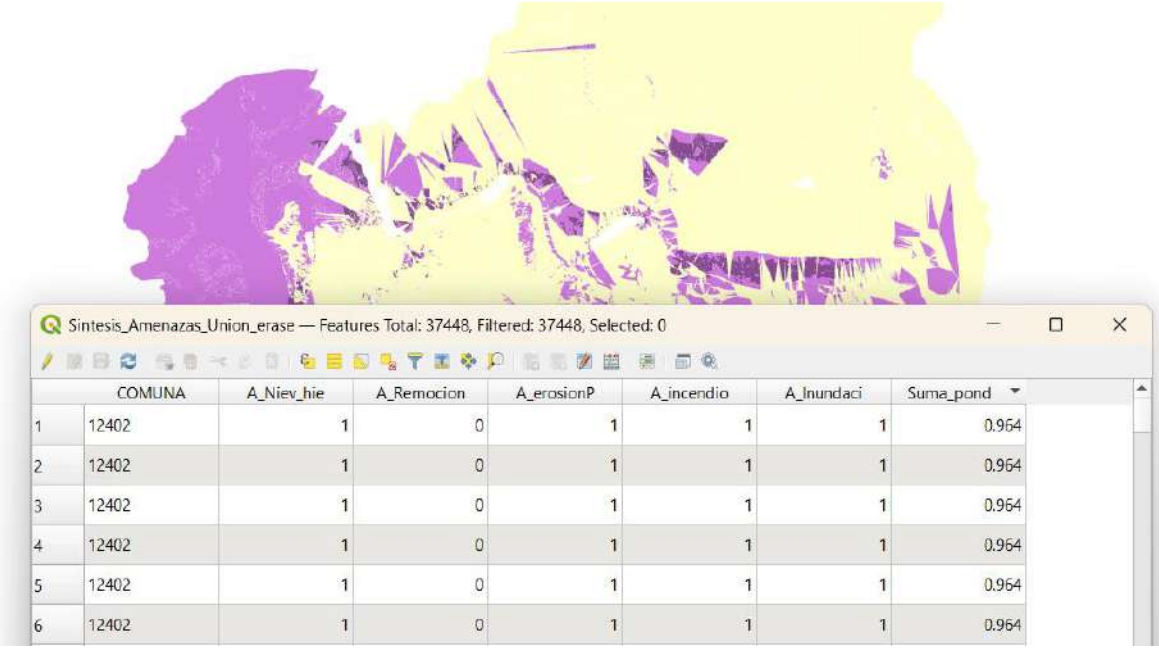
Anexo 1. Metodología de Elaboración de cartografía temática del Plan Comunal de Acción Climática, Comuna de Torres del Paine - Análisis SIG

DETALLE DE LA CARTOGRAFÍA ELABORADA		
Nombre mapa	**Metodología**	**Capas (Fuente)**
Mapa base	Recopilación de antecedentes. Construcción de modelo digital de elevaciones (DEM) Jerarquización de red vial a partir de categorías de capa 'Vialidad', según tipo de carpeta (pavimento, ripio o suelo natural). Composición cartográfica a partir de las capas indicadas.	Aster GDEM. NASA [1] Áreas urbanas [2] División comunal [2] Red vial [7] Hidrografía [3] Aeródromos[3] Áreas Silvestres Protegidas [4] Localidades [5] Cuerpos de agua [5] Glaciares [11] Bien Nacional Protegido [12]
Mapa de amenazas: Zonas de inundación y de resguardo según seccional vigente	Representación de capas de restricción al uso habitacional descritas en el Plan Seccional vigente. Para el mapa de síntesis de amenazas, se consideran las zonas de restricción por inundación de cauces naturales y quebradas y de resguardo de infraestructura.	Seccional Cerro Castillo y Río Serrano [6]
Mapa de amenazas: Inundación	Representación de zona de influencia (buffer) de 200 m desde principales cursos de agua y Puntos de emergencia Invierno por inundación	Hidrografía [3] Puntos de emergencia Invierno por inundación [14]
Mapa de amenazas: Erosión	Representación del riesgo de erosión potencial (De bajo a muy severo) y otros usos, según estudio regional de CIREN, 2011. Para el mapa de síntesis de amenazas se consideran los niveles severo y muy severo.	Erosión Potencial [8]
Mapa de amenazas: Incendios forestales y Mapa Anexo Densidad de Incendios	Recopilación de antecedentes sobre localización de incendios forestales (temporadas 2010-2023). Visualización de focos de incendios forestales. Cruce con capa de uso de suelo para identificar principales coberturas con mayor recurrencia de incendios: Praderas y matorrales, Bosques. Se seleccionan para la síntesis de amenazas las áreas con mayor densidad de incendios forestales. Para obtener esta capa, se realiza el geoproceso Densidad Kernel, a partir de los puntos de incendios forestales.	Incendios Forestales Temporadas 2010-2023 [9] Uso de suelo [10]

	Los valores obtenidos en la capa resultante se clasifican según en 3 rangos (tercil) de densidad de incendios/km2: 0 – 0,49 (bajo), 0,49 - 0,9 (medio), y 0,9 – 3,5 (alto). El rango alto será usado en la síntesis de amenazas.	
Mapa de amenazas: Remoción en Masa	Representación de las laderas cuya pendiente es igual o mayor a 35°, que poseen una mayor susceptibilidad al desarrollo de procesos de remoción en masa	Pendiente del terreno [15]
Mapa de amenazas: hielo y nieve	Representación de las laderas cuya exposición respecto a los rayos del sol y los vientos predominantes presentan una mayor susceptibilidad al desarrollo de voladeros de nieve (también conocido como “viento blanco”) y hielo permanente	Alta susceptibilidad de voladeros de nieve [16] Alta susceptibilidad de hielo permanente [16]
Mapa de síntesis de amenazas	Recopila las siguientes capas: _Amenaza por inundación _Amenaza de Erosión potencial severa o muy severa _Amenaza de incendios forestales _Amenaza de Remoción en masa _Amenaza de nieve y hielo permanente Mediante geoproceso de Unión, se superponen estas capas y se genera una reclasificación de Amenazas sobre la sumatoria de capas superpuestas (Ver Imagen 1), considerando los siguientes pesos: Hielo y Nieve: 48% Erosión Potencial: 28% Incendios forestales: 14% Inundación: 7% Remoción en masa: 3% Los niveles de amenaza se clasifican en terciles, según los siguientes rangos: 0 – 0,28 = nivel bajo 0,28 – 0,51 = nivel medio 0,51 – 1 = nivel alto	
Mapa de Exposición de Infraestructura	Se representa una capa de densidad de viviendas e infraestructuras, que incluyen aquellas asociadas a la administración del Parque Nacional Torres del Paine (infraestructura turística), y equipamiento en los ámbitos de seguridad, salud, educación y administración municipal.	BCN [11] Administración Municipal e Infraestructura turística [17] Jardines infantiles JUNJI [18] Jardines infantiles INTEGRA [19] Establecimientos Educación Escolar [20] Compañías de Bomberos[21]

		Cuarteles de Carabineros[22] Establecimientos de salud [13]
Mapa de vulnerabilidad	Debido a la alta cantidad de población flotante, que reúne a personas que no conocen en profundidad el territorio y cómo actuar ante una emergencia, se considera que la mayor vulnerabilidad se ubica a 200 m de distancia alojamientos turístico y 50 m desde los senderos del Parque Nacional Torres del Paine (circuitos W y O).	Alojamientos turísticos y senderos [23]
Mapa de síntesis de riesgo	Se despliegan las capas seleccionadas de los mapas de las dimensiones Amenazas, Infraestructura crítica y Vulnerabilidad. Mediante un geoproceso de 'Unión', se sintetiza la información en una nueva capa de resumen. Finalmente, mediante el proceso de 'Calculadora de campo' se obtiene un valor cualitativo para representar el nivel de riesgo, obtenido a través de la siguiente fórmula: Riesgo = Amenazas * ((Exposición Infraestructura + Vulnerabilidad) /2) La fórmula anterior destaca aquellos espacios donde se reúnen simultáneamente condiciones de amenazas con situaciones de vulnerabilidad y exposición de infraestructura crítica. Los niveles de riesgo se clasifican en terciles, de acuerdo con los siguientes rangos: 0 – 0,001= nivel bajo 0,001 – 0,24 = nivel medio 0,24 – 0,83= nivel alto	

Anexo 2. Síntesis de amenazas según superposición de capas



	COMUNA	A_Niev_hie	A_Remocion	A_erosionP	A_incendio	A_Inundaci	Suma_pond
1	12402	1	0	1	1	1	0.964
2	12402	1	0	1	1	1	0.964
3	12402	1	0	1	1	1	0.964
4	12402	1	0	1	1	1	0.964
5	12402	1	0	1	1	1	0.964
6	12402	1	0	1	1	1	0.964

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

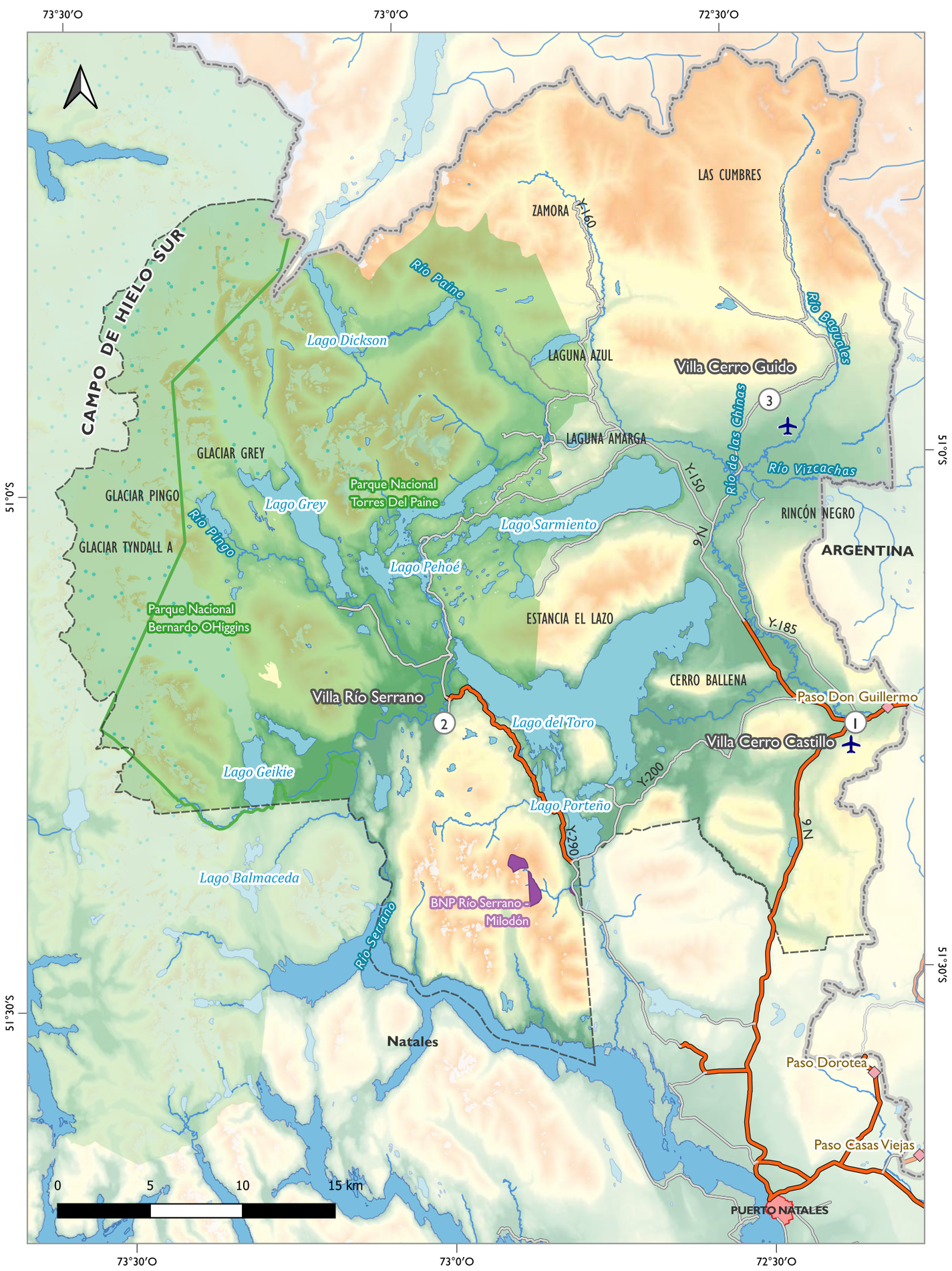
Anexo 3. Fuentes de información utilizadas para la elaboración de mapas

N° cita	Nombre capa	Fuente	Año
1	Raster Modelo Digital Elevaciones ASTER GDEM V003 - NASA	ASTER GDEM - NASA	2019
2	Capas base Censo 2017	Instituto Nacional de Estadísticas	2017
3	Mapas vectoriales	Biblioteca del Congreso Nacional	2017
4	Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	Ministerio de Medio Ambiente	2021
5	OpenStreetMap data – Chile	OpenStreetMap	2024
6	Seccionales Cerro Castillo y Río Serrano	I.M. Torres del Paine	2008
7	Red vial	MOP	2018
8	Erosión actual y riesgo de erosión potencial	CIREN	2011
9	Incendios Forestales Temporadas 2010-2023	CONAF	2010-2023
10	Uso de suelo: Catastro y Actualización de los Recursos Vegetaciones y Uso de la Tierra de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (XII)	CONAF	2018
11	Inventario de Glaciares	DGA	2022
12	Bien Nacional Protegido	Ministerio de Bienes Nacionales	2022
13	Establecimientos de salud de Chile	Ministerio de Salud	2021
14	Puntos de Emergencia Invierno - inundación	SENAPRED	2024
15	Pendiente	PROT Magallanes	2013
16	Susceptibilidad de voladeros de nieve y hielo permanente	PROT Magallanes	2013
17	Administración Municipal e Infraestructura turística	OpenStreetMap	2024
18	Jardines Infantiles JUNJI	Junta Nacional de Jardines Infantiles	2019
19	Jardines Infantiles Fundación Integra	Fundación Integra	2019
20	Establecimientos Educación Escolar	MINEDUC	2022
21	Compañías de Bomberos	Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile	2017
22	Cuarteles de Carabineros	Carabineros de Chile	2018
23	Circuito Turístico y Alojamientos	OpenStreetMap	2024

Fuente: elaboración propia del equipo consultor, 2025.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD
TORRES DEL PAINE

Mapa Base
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos

Límites
- Comunal
- Internacional

- Curso de agua

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Glaciares
- Cuerpos de agua
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido

Principales asentamientos

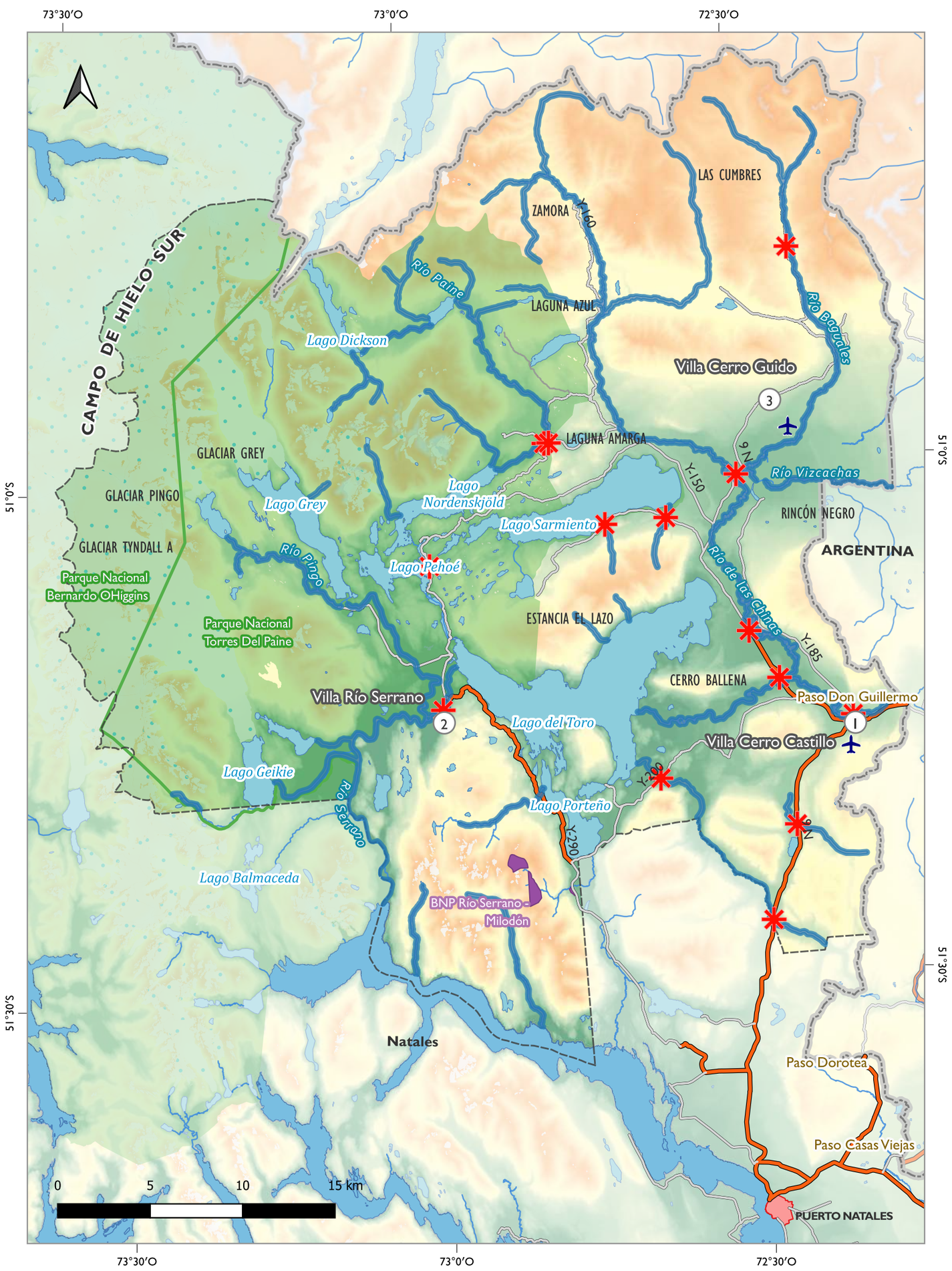
1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S

Fecha: Marzo 2025

Mapa Amenaza de Inundación
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Curso de agua

Límites
- Comunal
- Internacional

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Glaciares
- Cuerpos de agua
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido
- Buffer 200 m inundación

Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. SENAPRED, 2024.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025



Mapa Amenaza de Inundación según Seccionales

Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Leyenda

- Curso de agua
- Ejes viales

Amenazas según Seccionales (IPT)

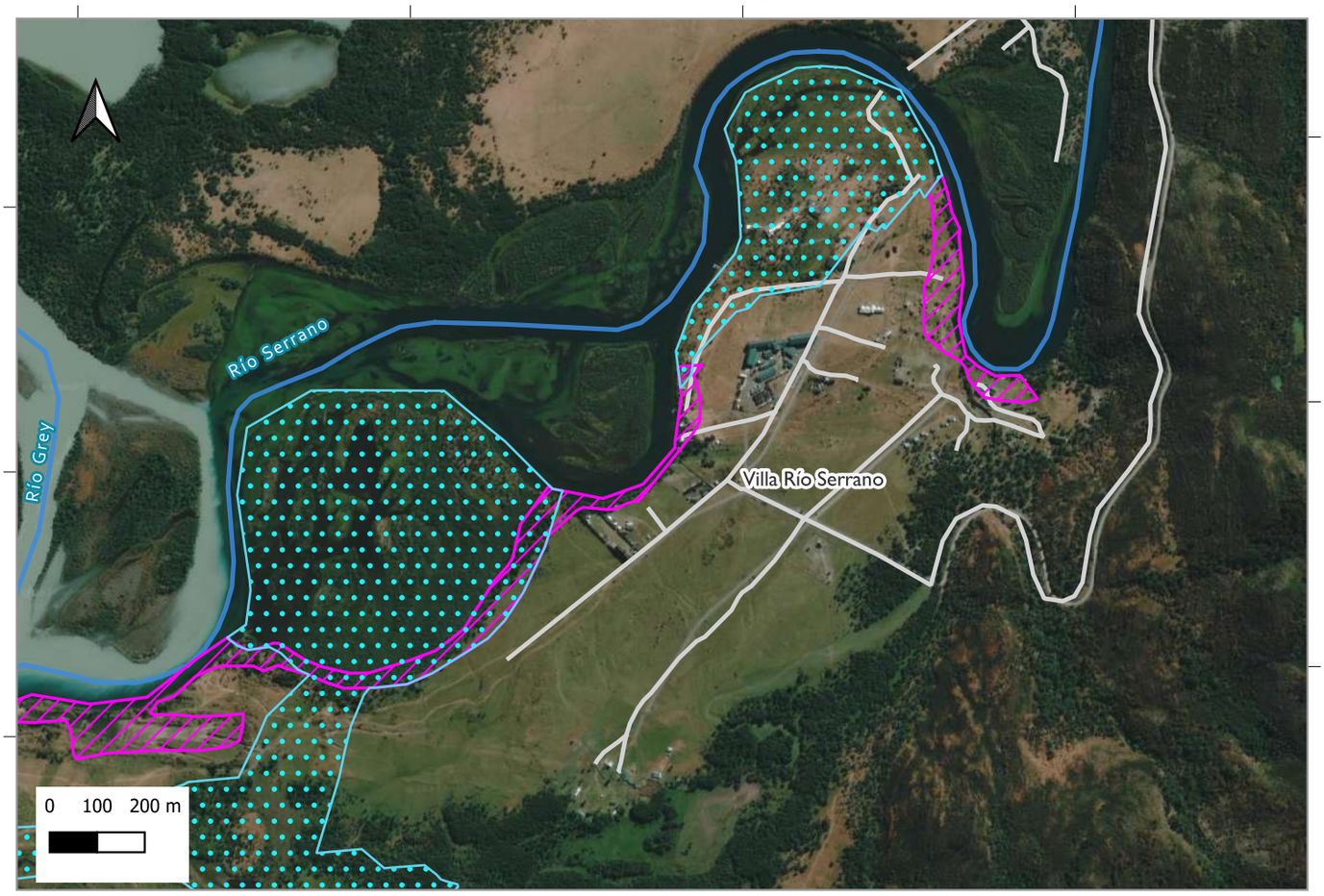
- Zona de resguardo de obras de infraestructura

0 100 200 m

Fuente:
INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019.OSM, 2022. I. Municipalidad Torres del Paine, 2008

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Amenaza de Inundación según Seccionales
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena





Leyenda

- Curso de agua
- Ejes viales

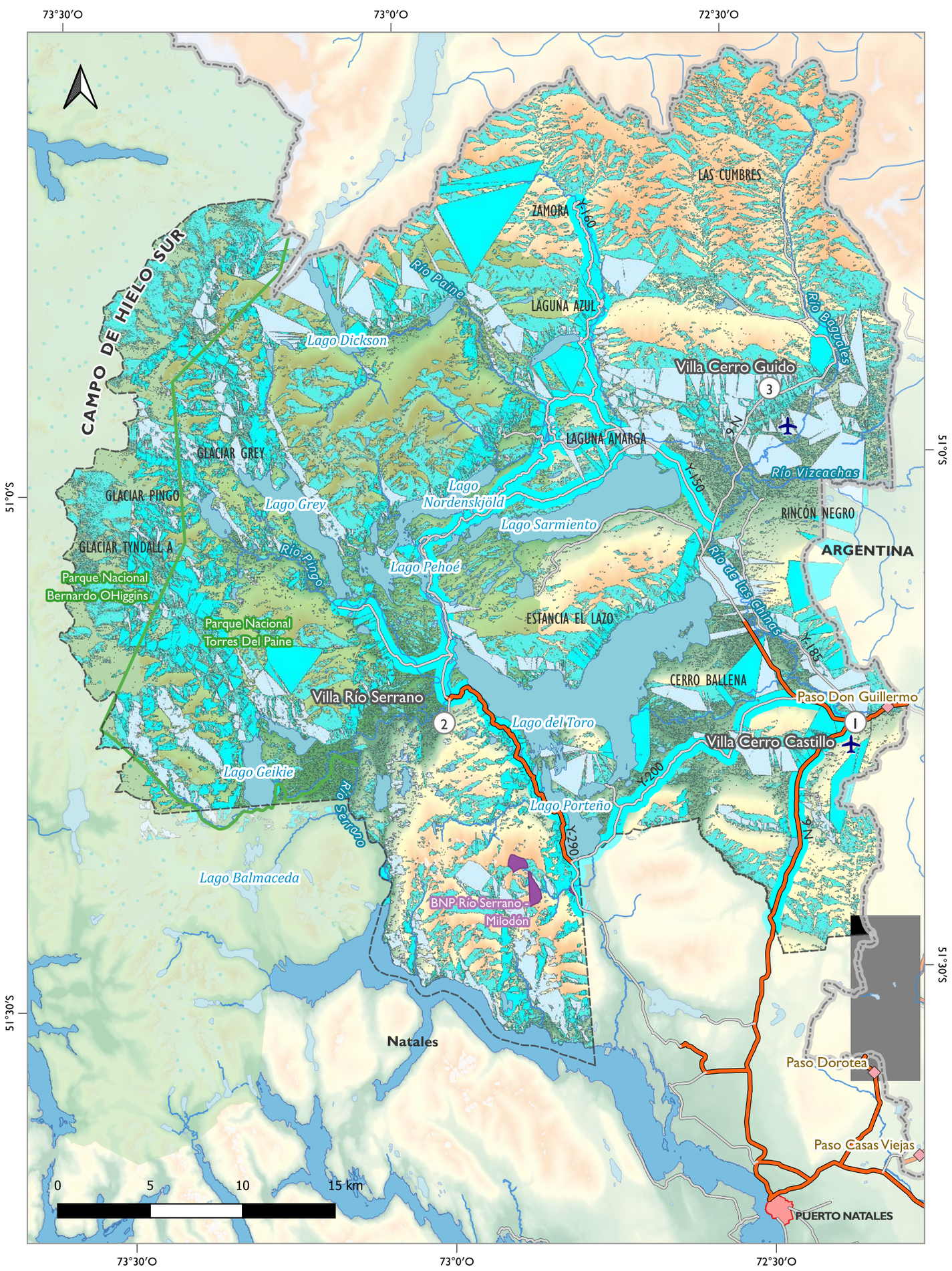
Amenazas según Seccionales (IPT)

- Zona de Riesgo de Inundación
- Zona Inundable

Fuente:
INE, 2018. BCN, 2020.
MOP, 2019.OSM, 2022.
I. Municipalidad Torres del Paine, 2008

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Amenaza de Hielo permanente y Voladeros de nieve
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Curso de agua

Límites
- Comunal
- Internacional

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural
- Área urbana
- Glaciares
- Cuerpos de agua

- Parque Nacional
- Bien nacional protegido
- Alta susceptibilidad Hielo permanente
- Alta susceptibilidad Voladeros de nieve

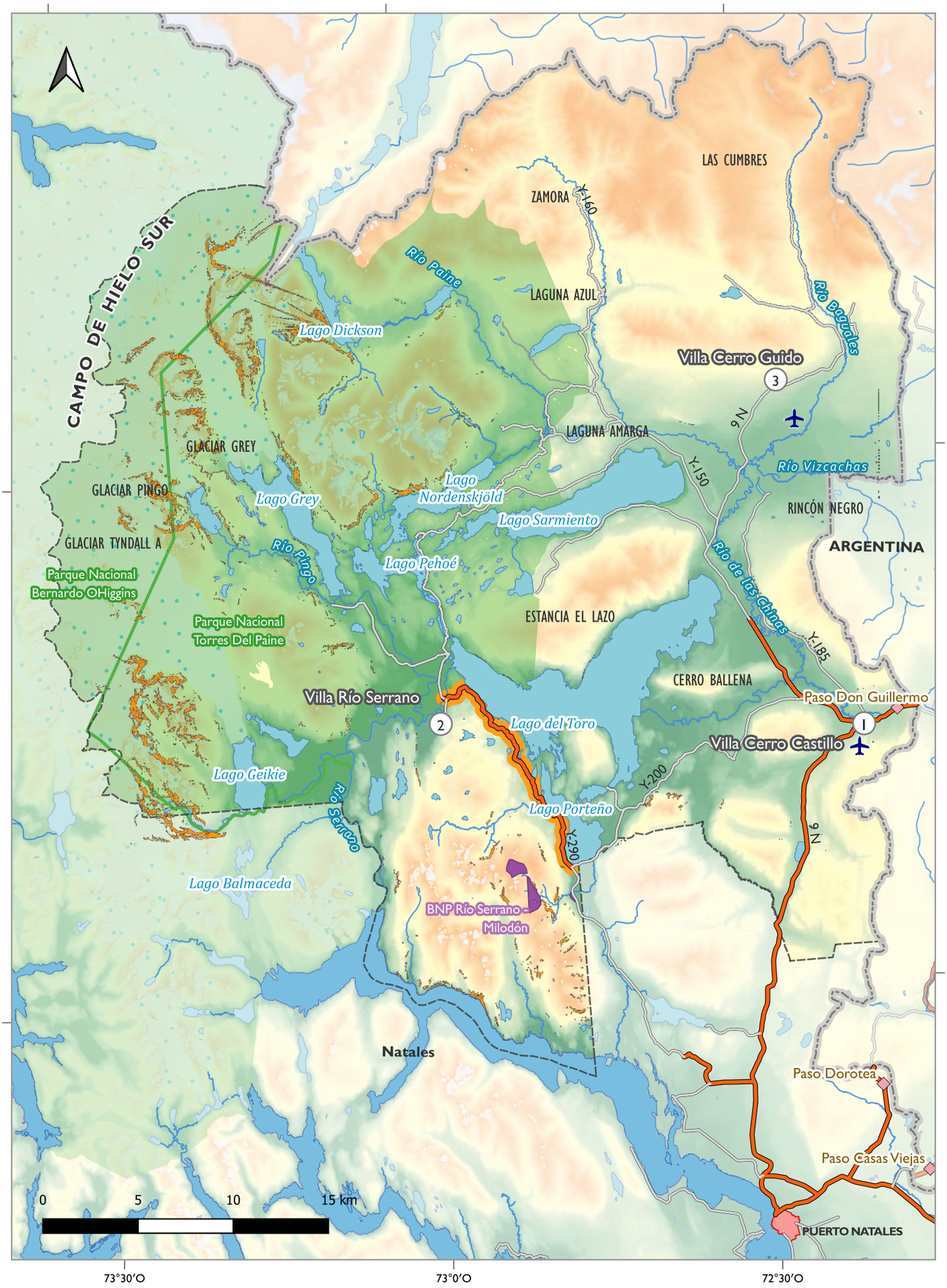
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. PROT MAG, 2013.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Amenaza Remoción en masa
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Curso de agua

Límites
- Comunal
- Internacional

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural
- Área urbana

- Glaciares
- Cuerpos de agua
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido
- Amenaza de remoción en masa

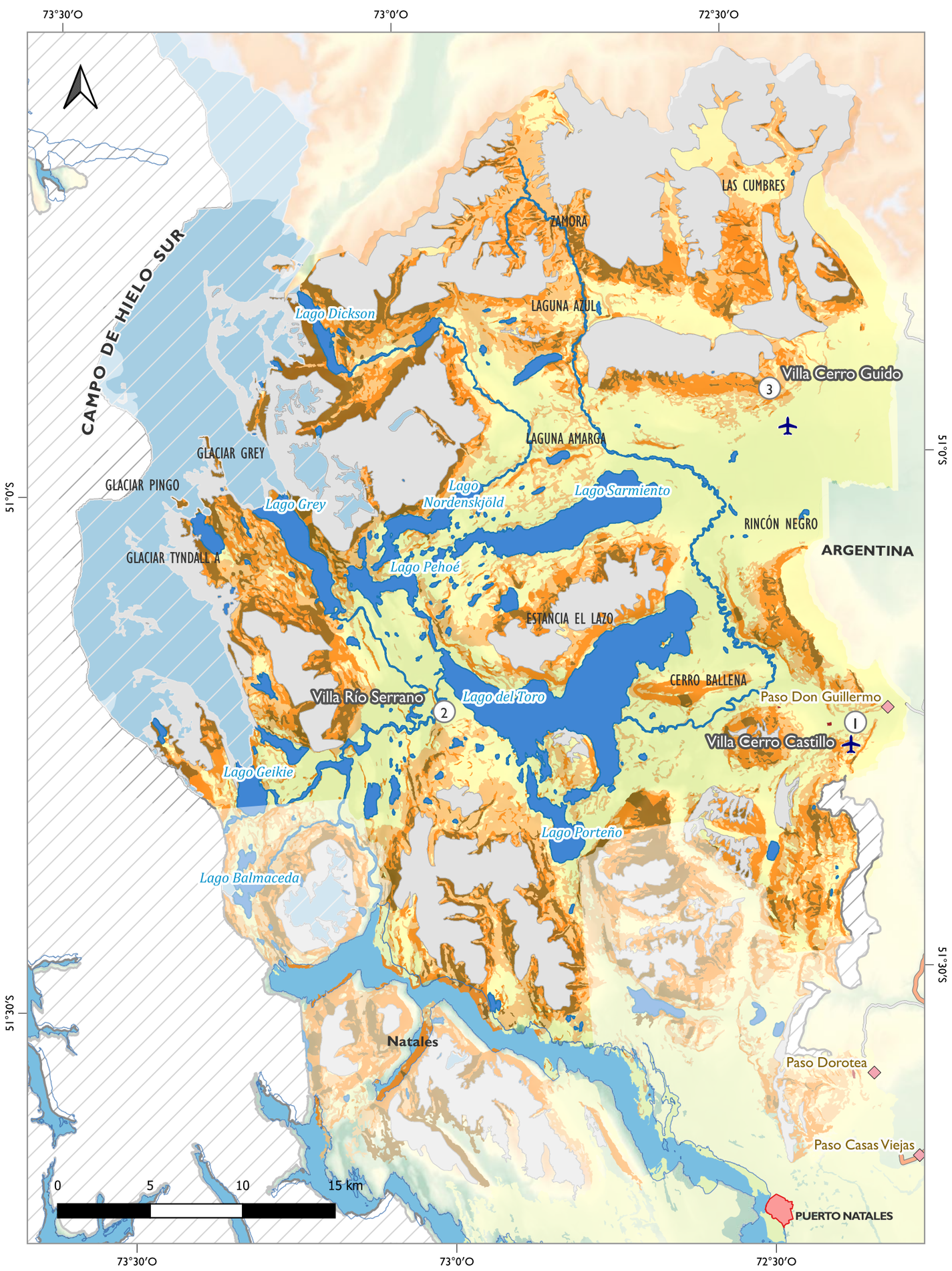
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. PROT MAG, 2013.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Amenaza Erosión Potencial
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

Erosion potencial
- Baja o nula
- Moderada
- Severa
- Muy severa
- Área de exclusión

- Ciudades, Pueblos, Industrias
- Nieves
- Ríos y cuerpo de agua
- Rocas y afloramientos rocosos

Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018.
BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024.
MMA, 2021. OSM, 2022.
DGA, 2022. CIREN, 2011.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Focos de incendios forestales y uso de suelo
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Incendios forestales (temporada 2010-2024)

Uso de suelo

- Áreas urbanas e industriales
- Terrenos agrícolas
- Praderas y matorrales
- Bosques
- Humedales
- Áreas sin vegetación
- Nieves y glaciares
- Cuerpos de agua
- Áreas no reconocidas

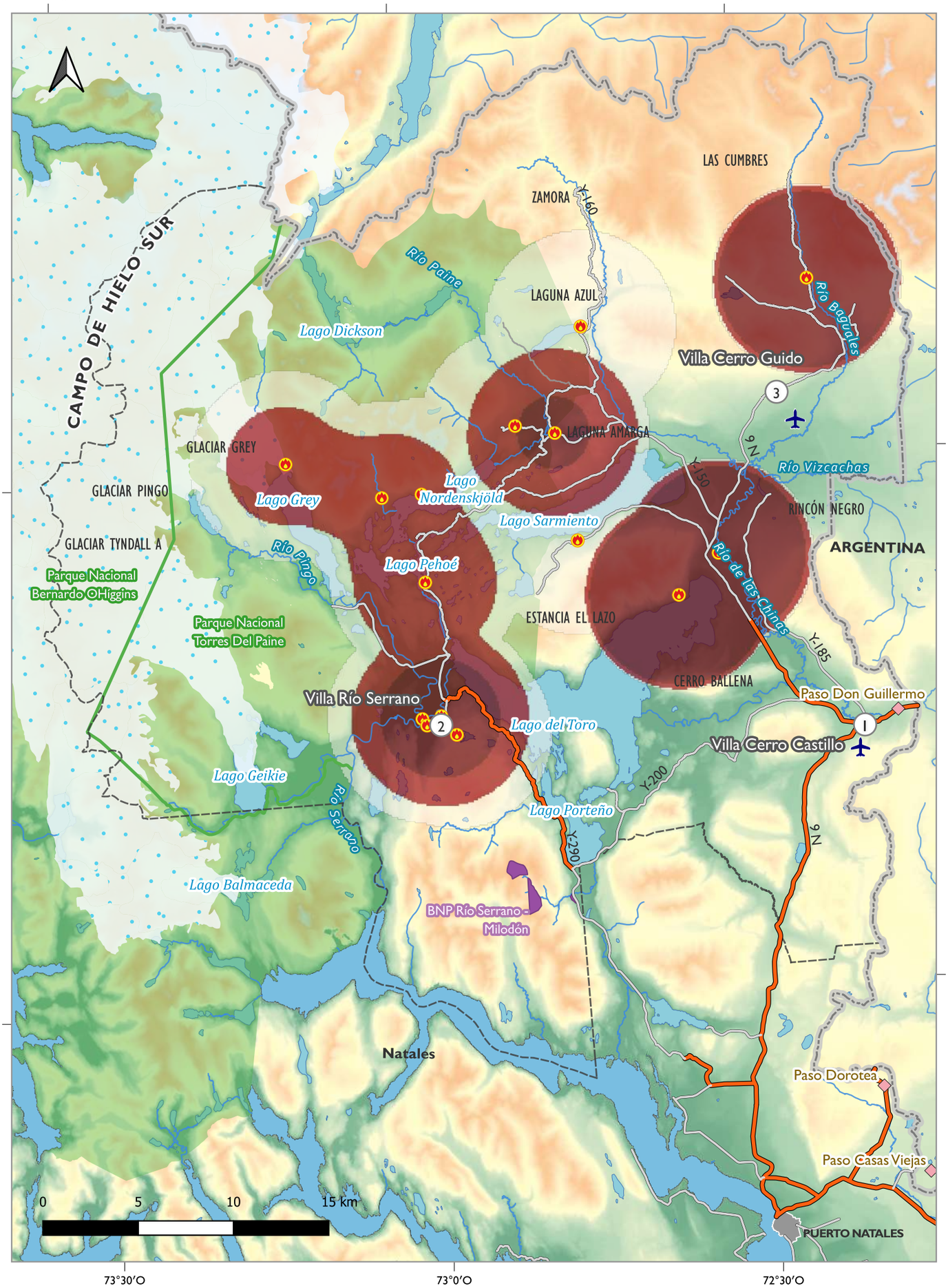
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. CONAF, 2010-2023.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Densidad de focos de incendios forestales
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Incendios forestales (temporada 2010-2024)
- Curso de agua
- Cuerpos de agua

Límites
- Comunal
- Internacional

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Glaciares
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido

Densidad focos x intensidad
- Alta
- Baja

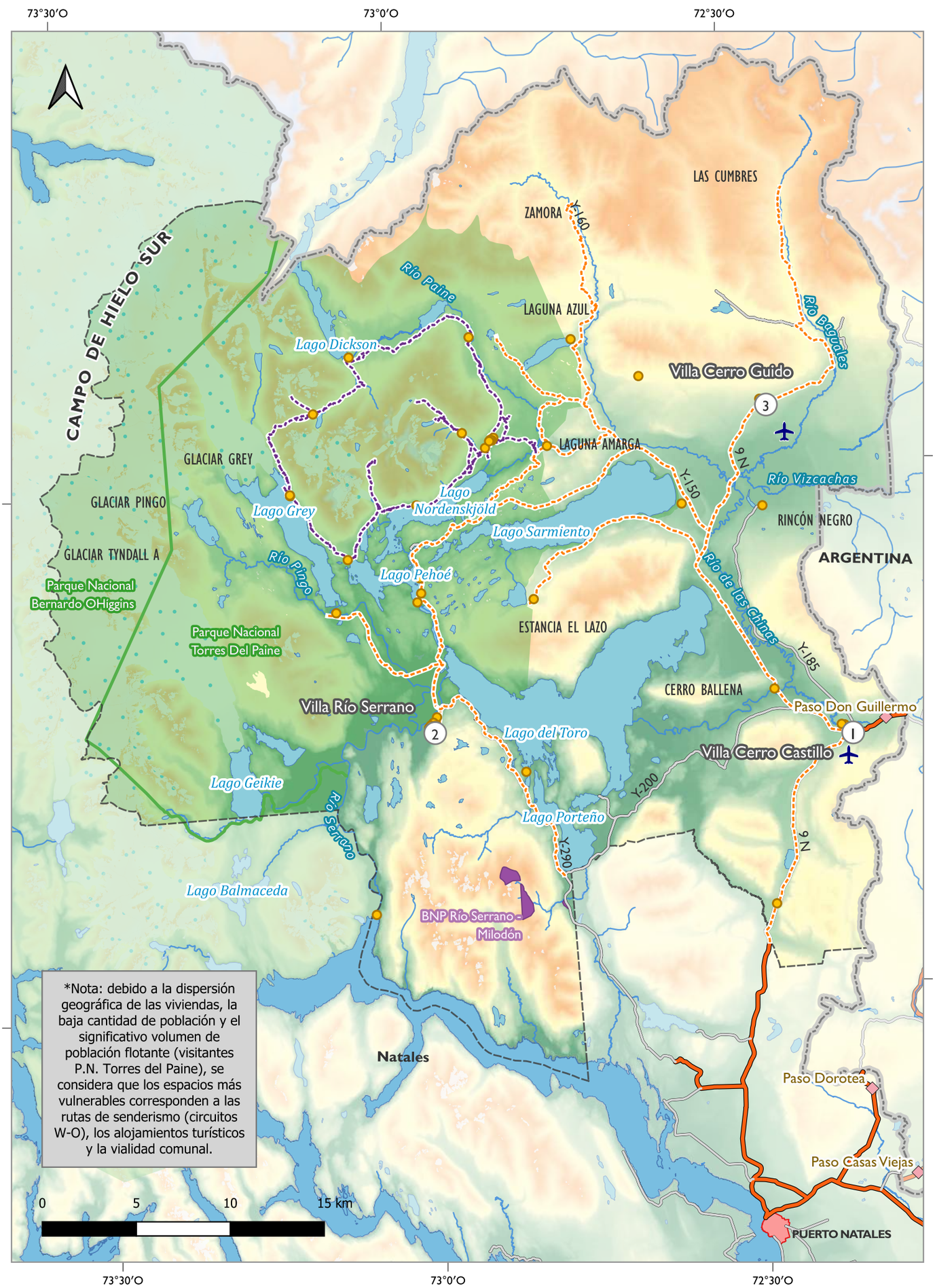
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. CONAF, 2010-2024.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Vulnerabilidad
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



*Nota: debido a la dispersión geográfica de las viviendas, la baja cantidad de población y el significativo volumen de población flotante (visitantes P.N. Torres del Paine), se considera que los espacios más vulnerables corresponden a las rutas de senderismo (circuitos W-O), los alojamientos turísticos y la vialidad comunal.

Leyenda

- Aeródromo
- Alojamiento turístico
- Pasos fronterizos
- Circuito senderismo
- Vialidad comunal
- Curso de agua

Límites
- Comunal
- Internacional

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Glaciares
- Cuerpos de agua
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido

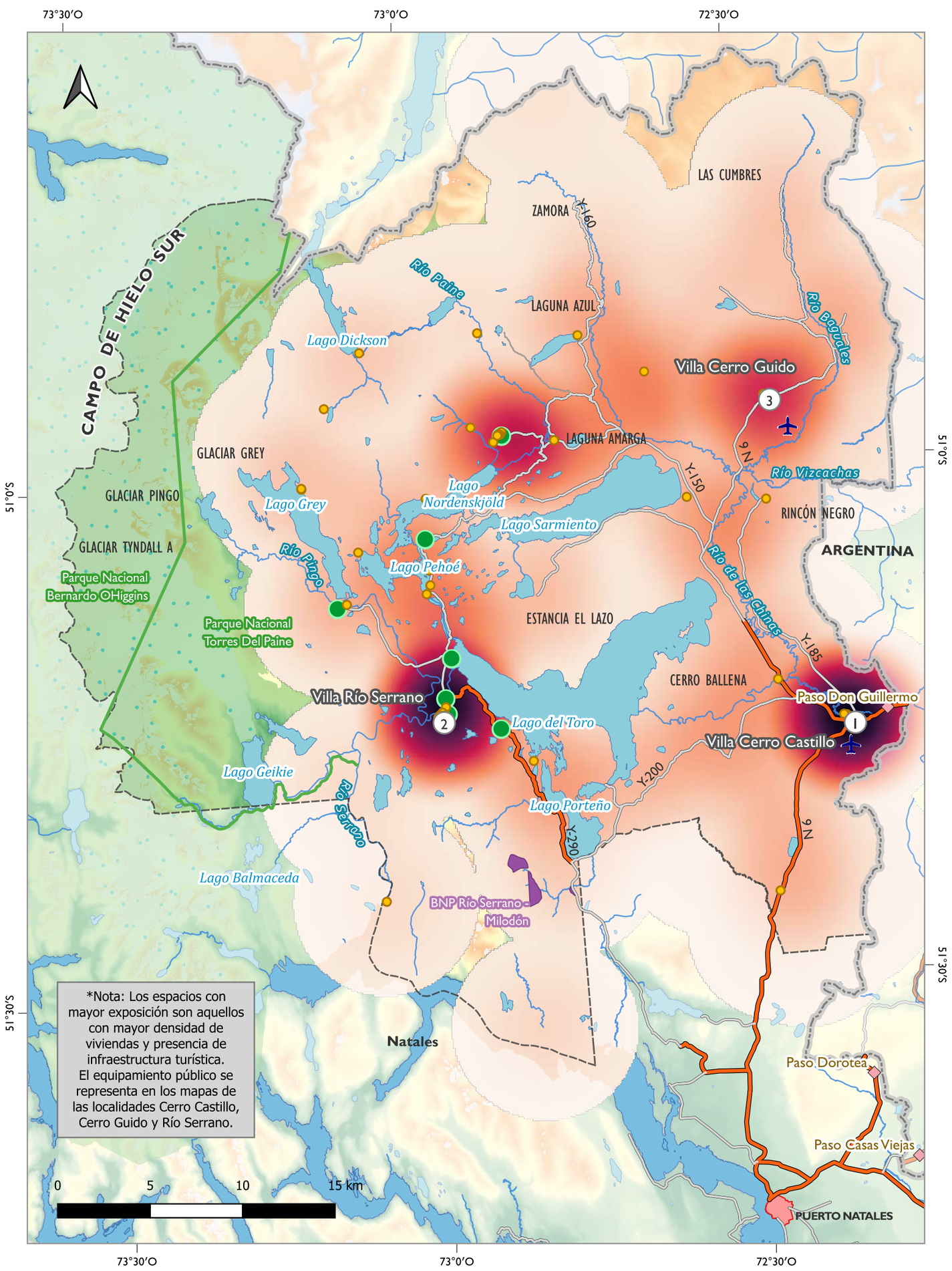
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. SENAPRED, 2024.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Exposición de infraestructura
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos
- Alojamiento turistico
- Infraestructura turística
- Curso de agua
- Cuerpos de agua

Límites

- Comunal
- Internacional

Red vial

- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Glaciares
- Parque Nacional
- Bien nacional protegido

Densidad

Viviendas e infraest./hectáreas

101
0

Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Fuente:
ASTER GDEM, 2019. INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. BNP, 2024. MMA, 2021. OSM, 2022. DGA, 2022. SERNATUR, 2024.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025



Mapa Equipamiento Público, Alojamiento e Infraestructura Turística

Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Leyenda

Administración pública

- Paso fronterizo
- Municipalidad
- Salud
- Bomberos
- Carabineros
- JUNJI
- Educacion
- Infraestructura turística
- Alojamiento turístico
- Curso de agua
- Ejes viales

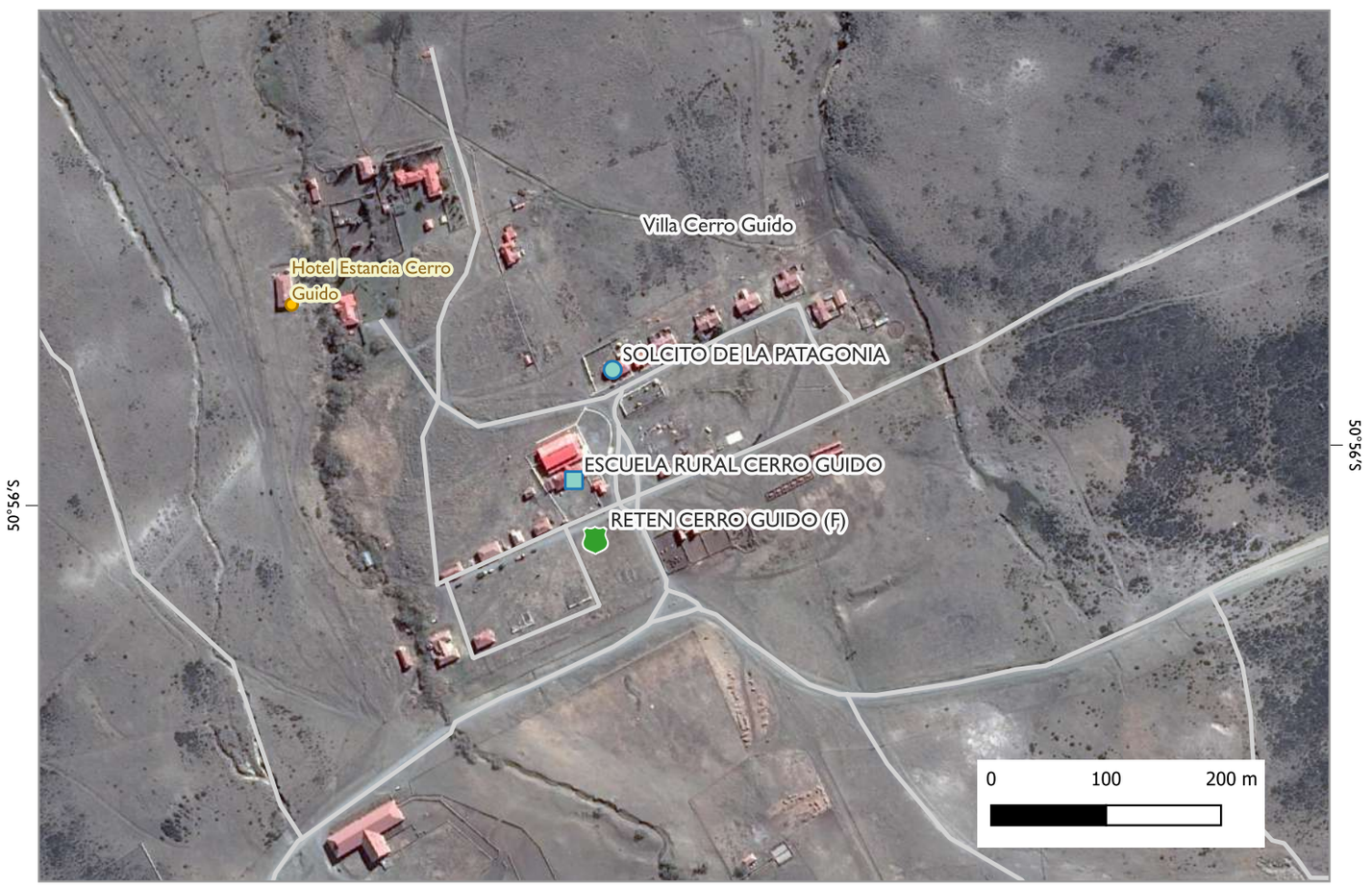
0 100 200 m

Fuente: INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019.OSM, 2022. MINEDUC, 2024. JUNJI, 2024. MINSAL, 2024. Carabineros, 2018. Bomberos, 2017.

Proyección cartográfica: UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Equipamiento Público, Alojamiento e Infraestructura Turística
Vill Río Serrano y Villa Cerro Guido - Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena





Leyenda

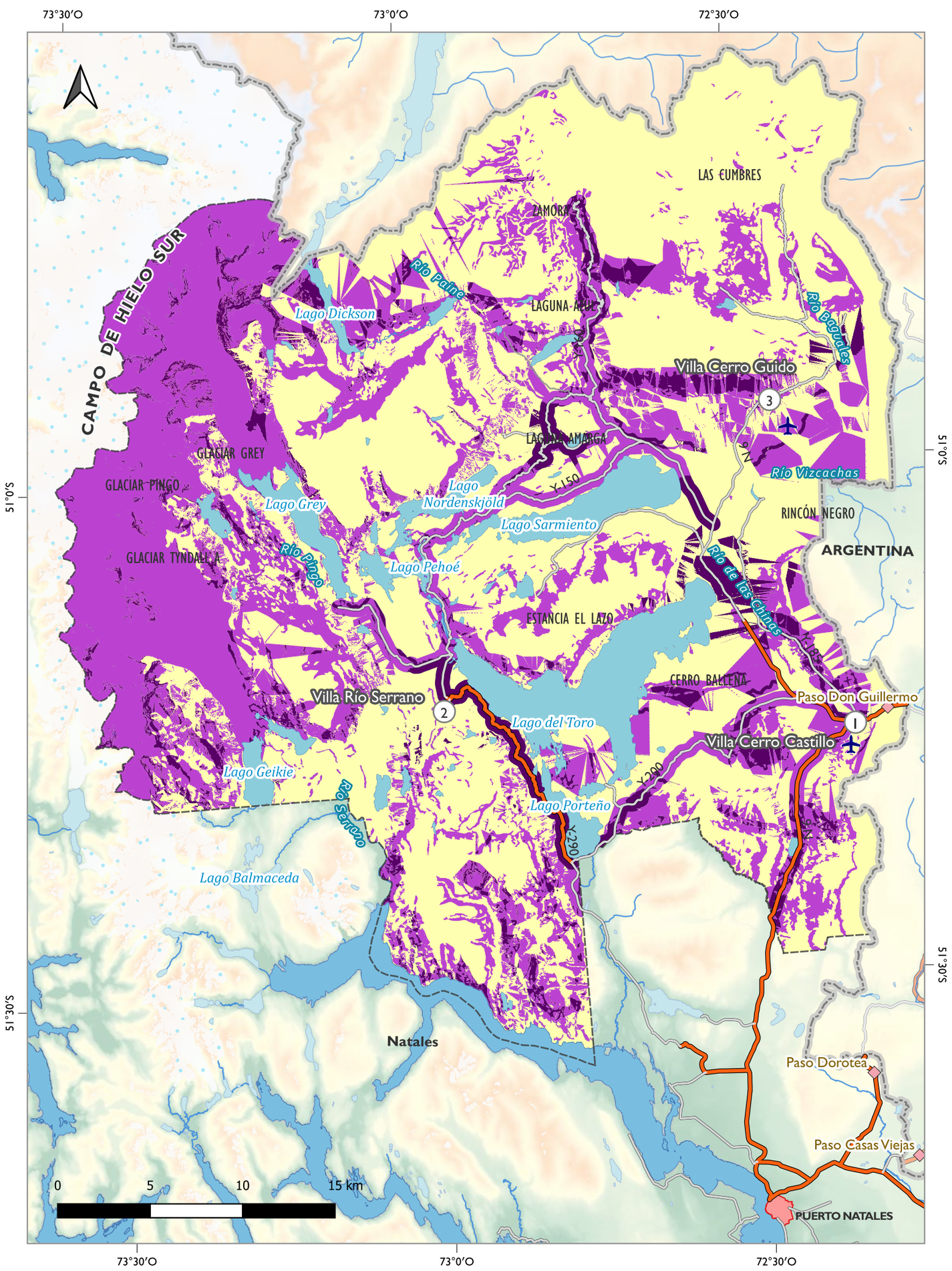
Administración pública

- Municipalidad
- Salud
- Bomberos
- Carabineros
- JUNJI
- Educacion
- Infraestructura turística
- Alojamiento turístico
- Curso de agua
- Ejes viales

Fuente: INE, 2018. BCN, 2020. MOP, 2019. OSM, 2022. MINEDUC, 2024. JUNJI, 2024. MINSAL, 2024. Carabineros, 2018. Bomberos, 2017.

Proyección cartográfica: UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Síntesis de Amenazas Climáticas
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos

Límites
- Comunal
- Internacional

- Curso de agua

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Cuerpos de agua

Nivel de Amenaza
- Bajo
- Medio
- Alto

Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Elaborado a partir de mapas de amenazas de inundación, hielo permanente y ventiscas de nieve, erosión potencial, remoción en masa y densidad de incendios forestales.

UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025



Mapa Síntesis de Amenazas Climáticas

Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Leyenda

- Curso de agua
- Ejes viales

Nivel de Amenaza

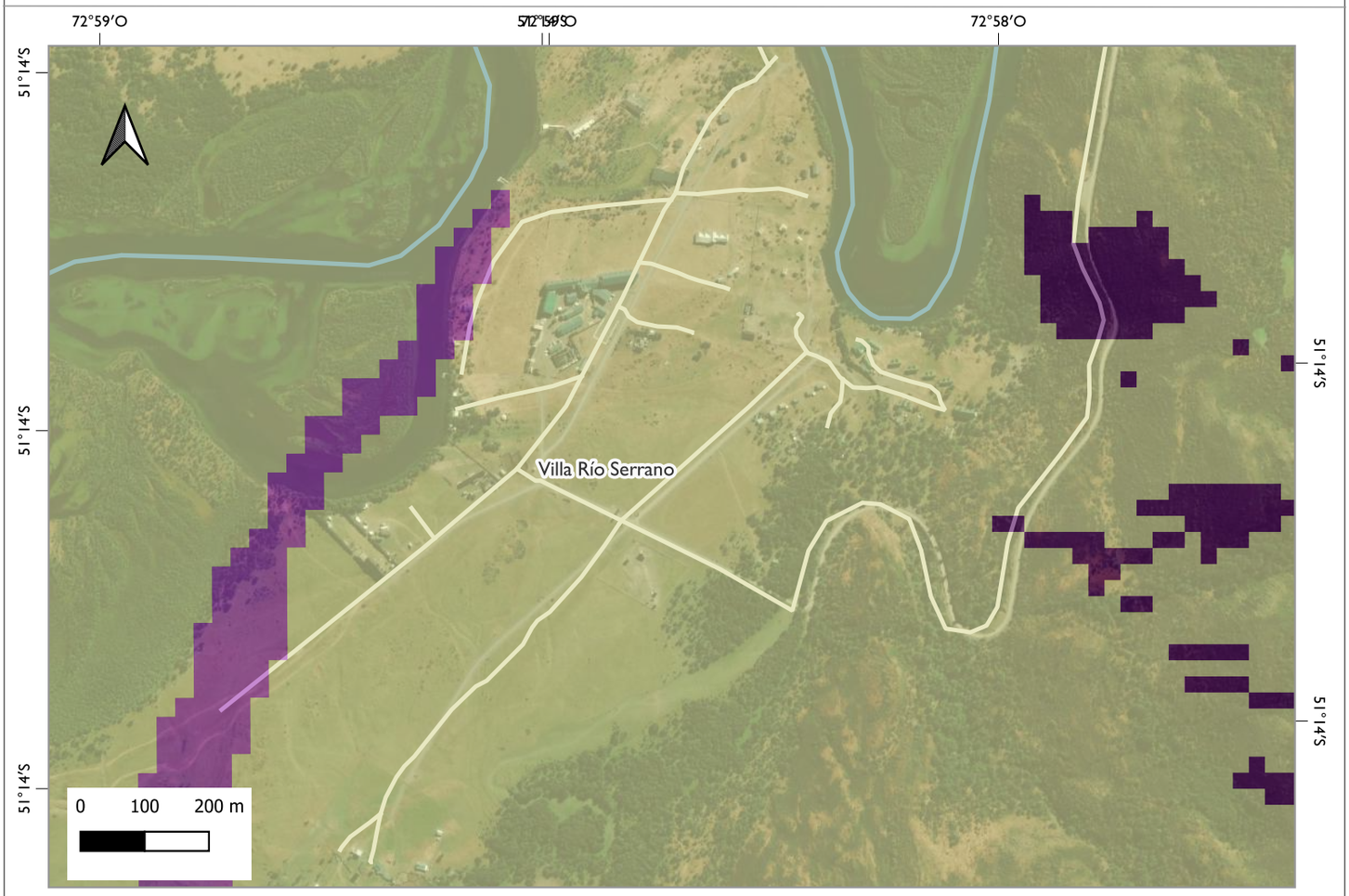
- Bajo
- Medio
- Alto

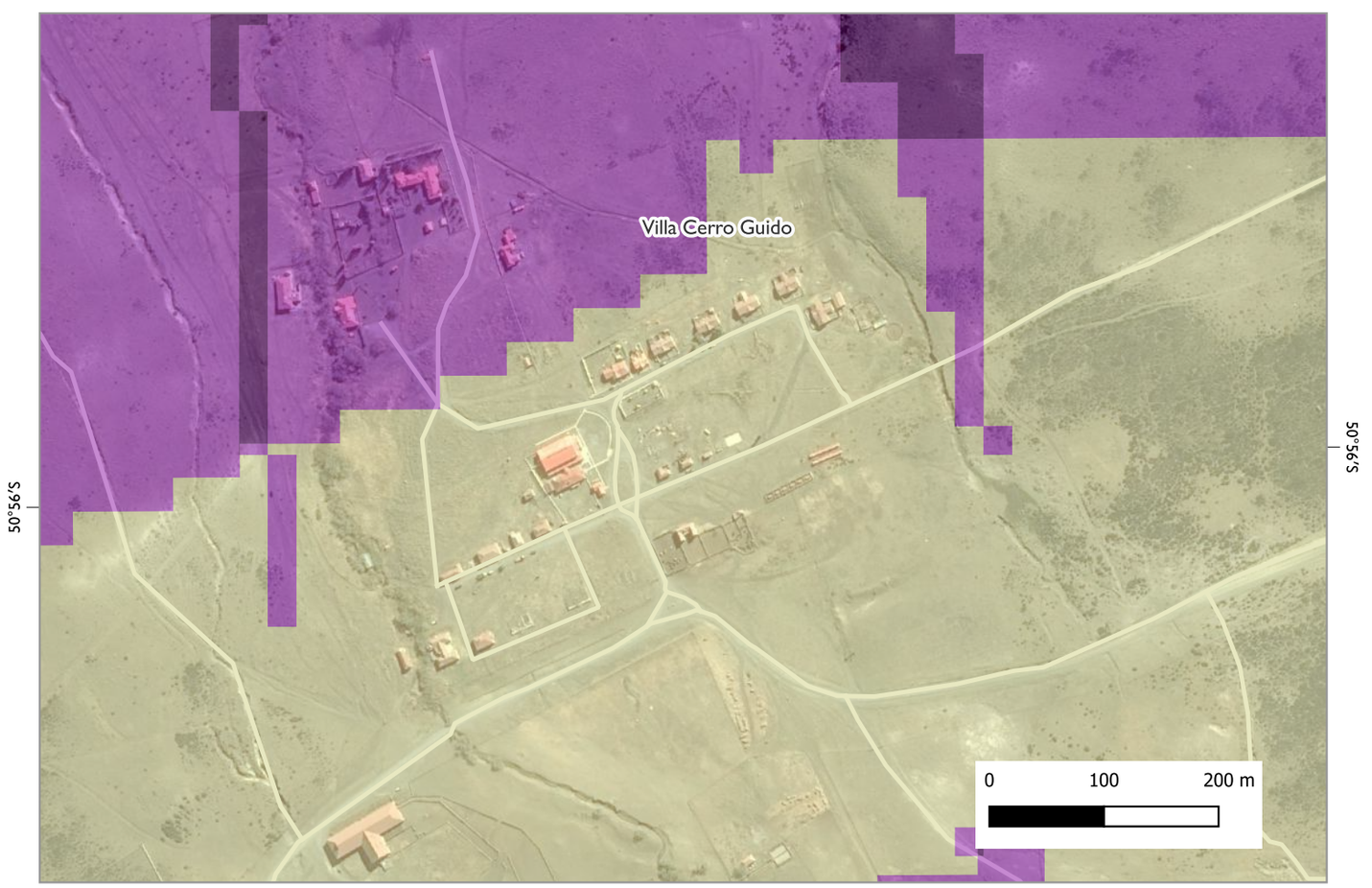
0 100 200 m

Elaborado a partir de mapas de amenazas de inundación, hielo permanente y ventiscas de nieve, erosión potencial, remoción en masa y densidad de incendios forestales.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Síntesis de Amenazas Climáticas
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena





Leyenda

Nivel de Amenaza

- Bajo
- Medio
- Alto

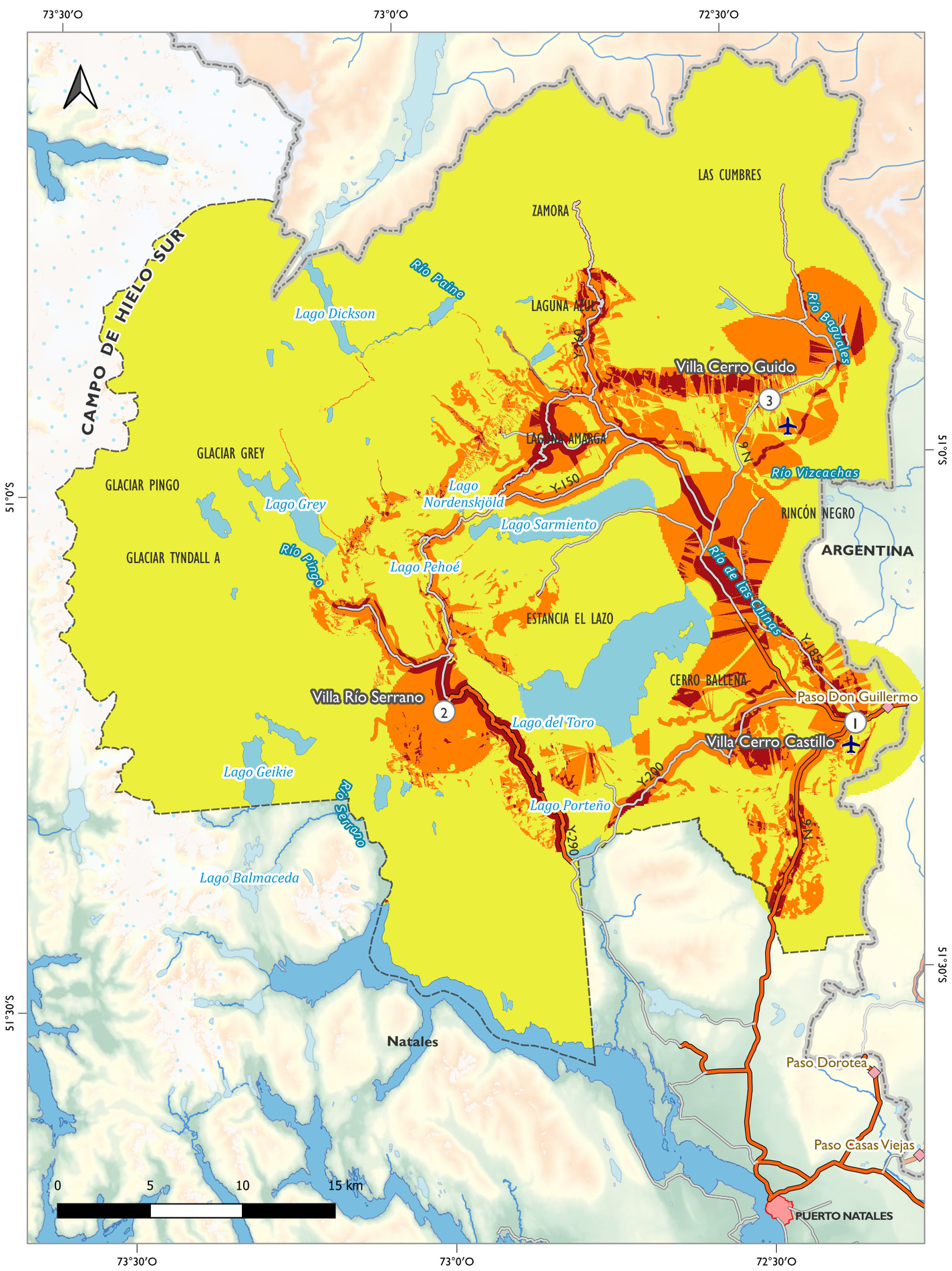
Curso de agua

Ejes viales

Elaborado a partir de mapas de amenazas de inundación, hielo permanente y ventiscas de nieve, erosión potencial, remoción en masa y densidad de incendios forestales.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S
Fecha: Marzo 2025

Mapa Síntesis de Riesgos Climáticos
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena



Leyenda

- Aeródromo
- Pasos fronterizos

Límites
- Comunal
- Internacional

- Curso de agua

Red vial
- Pavimento
- Ripio
- Suelo Natural

- Área urbana
- Cuerpos de agua

Nivel de Riesgo
- Bajo
- Medio
- Alto

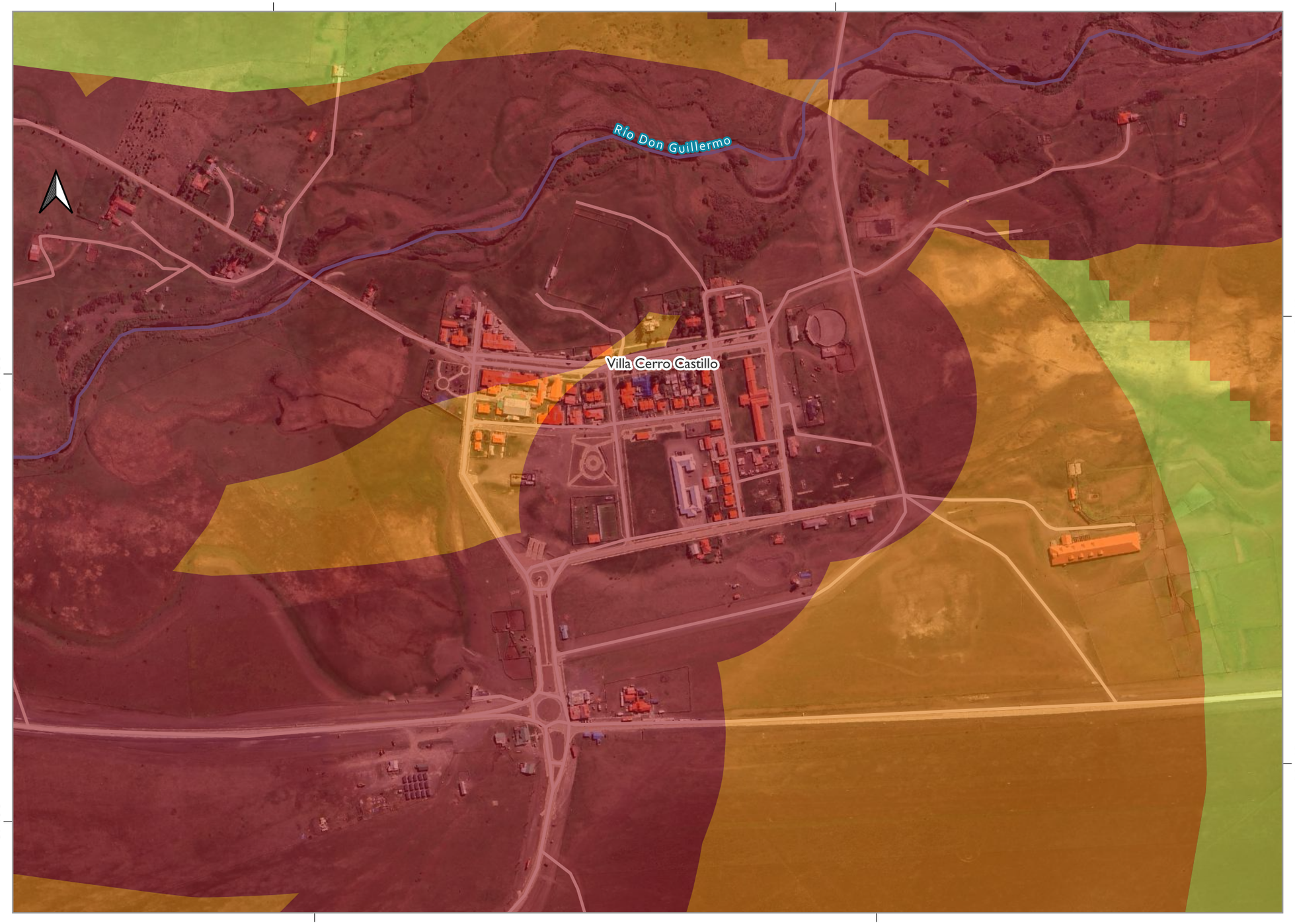
Principales asentamientos

1. Villa Cerro Castillo
2. Villa Río Serrano
3. Villa Cerro Guido

Elaborado a partir de mapas síntesis de amenazas climáticas, Vulnerabilidad y Exposición de infraestructura.

Proyección cartográfica: UTM SIRGAS-CHILE 19S

Fecha: Marzo 2025



Mapa Síntesis de Riesgos Climáticos

Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Leyenda

- Curso de agua
- Ejes viales

Nivel de Riesgo

- Bajo
- Medio
- Alto

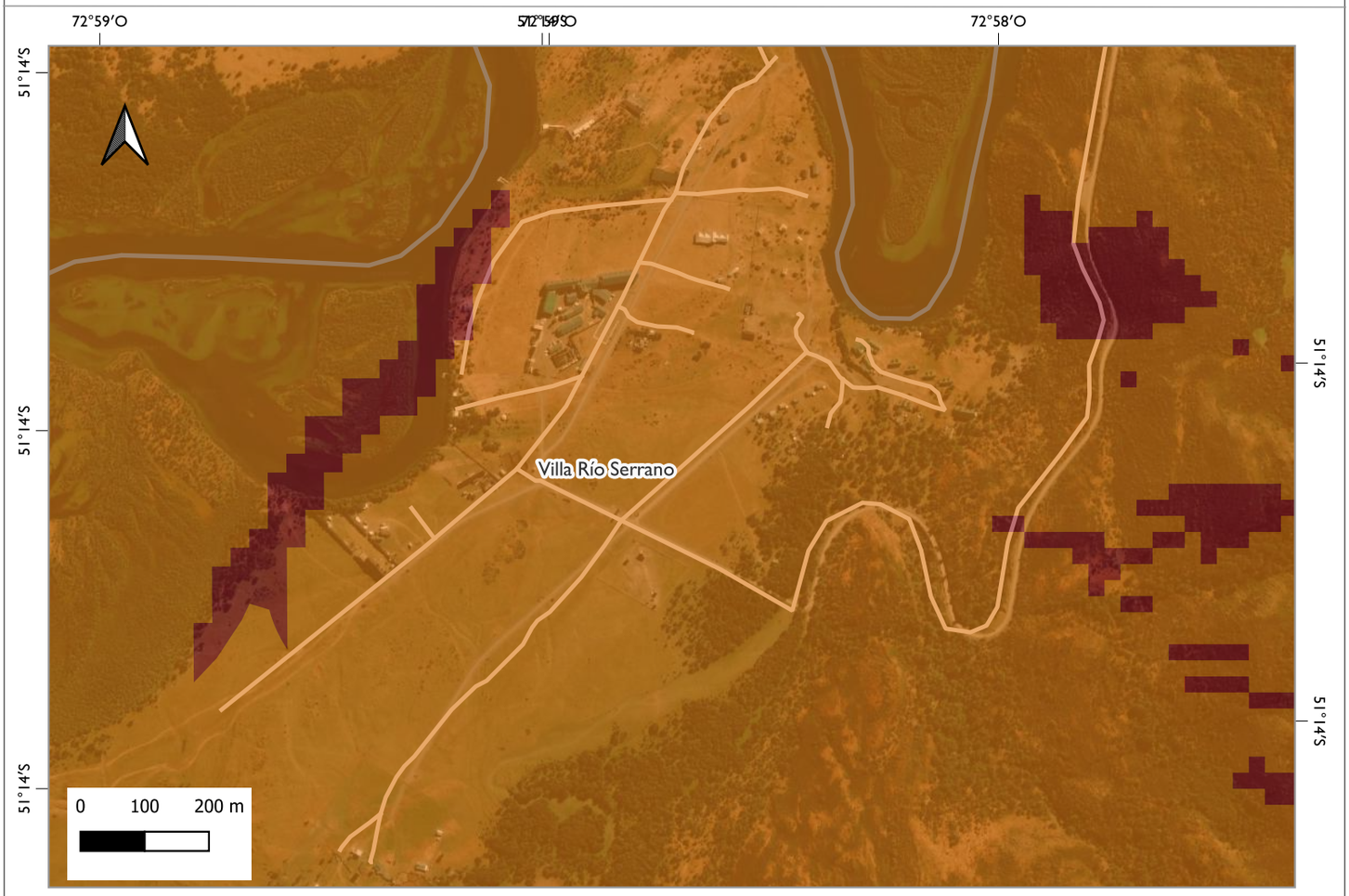
0 100 200 m

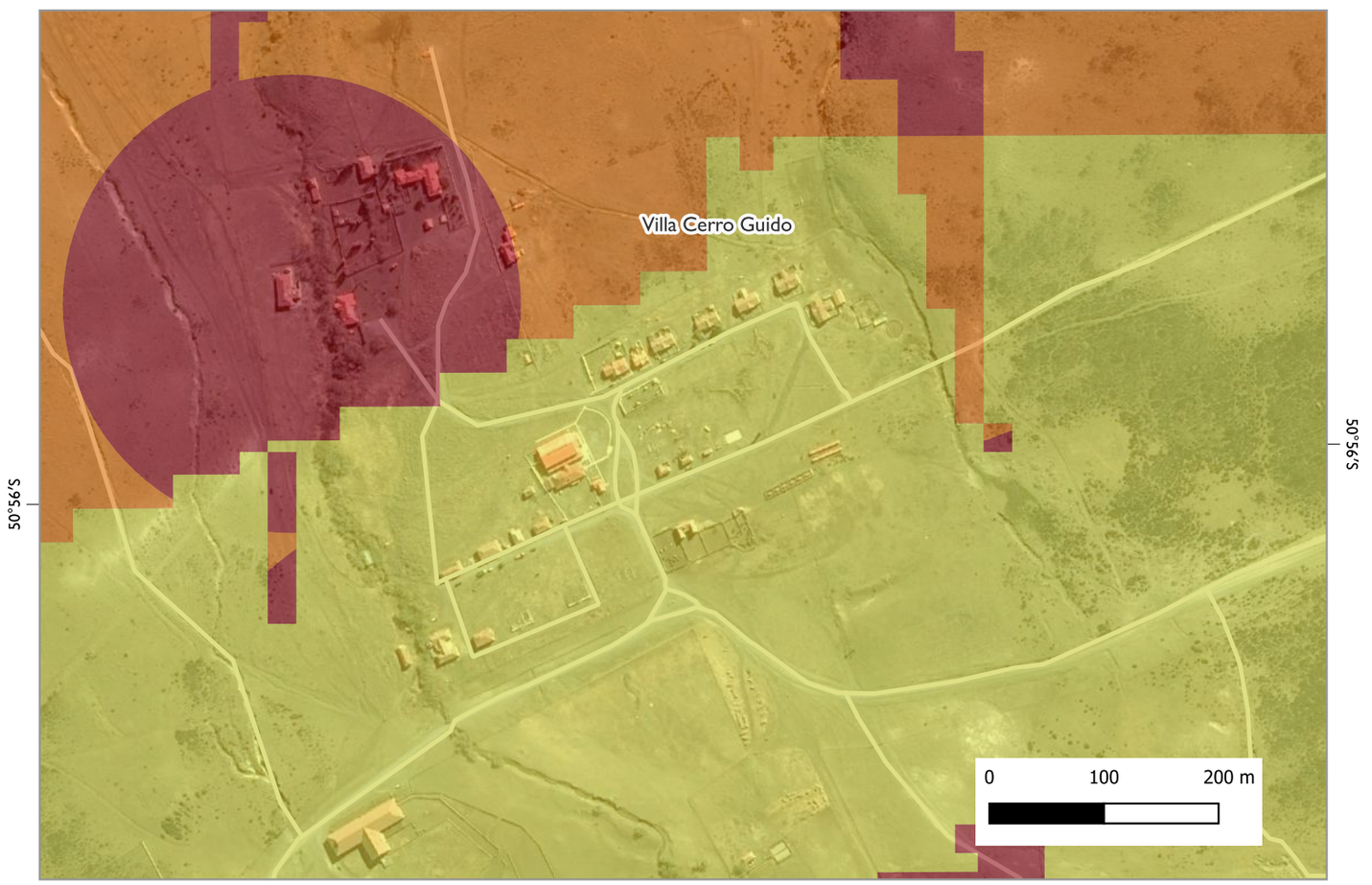
Elaborado a partir de mapas síntesis de amenazas climáticas, Vulnerabilidad y Exposición de infraestructura.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S

Fecha: Marzo 2025

Mapa Síntesis de Riesgos Climáticos
Comuna de Torres del Paine
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena





Leyenda

Nivel de Riesgo

- Bajo
- Medio
- Alto

Curso de agua

Ejes viales

Elaborado a partir de mapas síntesis de amenazas climáticas, Vulnerabilidad y Exposición de infraestructura.

Proyección cartográfica:
UTM SIRGAS-CHILE 19S

Fecha: Marzo 2025