



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO

COMUNA DE IQUIQUE

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	9
2	OBJETIVO	10
2.1	Objetivos específicos	10
3	METODOLOGÍA.....	11
3.1	Etapa I: Diagnóstico Territorial y Climático.....	11
3.2	Etapa II: Diseño Estratégico y Operativo	13
3.3	Etapa III: Ajuste y validación.....	15
4	CAMBIO CLIMÁTICO Y MARCO DE ACCIÓN	16
4.1	Contexto Internacional	18
4.2	Contexto Nacional	19
5	CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL	21
5.1	Caracterización territorial.....	21
5.2	Antecedentes socioeconómicos.....	27
6	COHERENCIA CON INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANIFICACIÓN	32
6.1	Marco institucional local	32
6.2	Instrumentos de ordenamiento territorial	34
6.3	Coherencia y articulación con IPT	40
6.4	Revisión de planificación climática sectorial.....	44
7	VULNERABILIDAD COMUNAL	55
7.1	Medio Físico-Natural.....	55
7.2	Demografía y Migración	55
7.3	Vulnerabilidad Social	55
7.4	Déficit estructural y presión sobre el equipamiento urbano	56
7.5	Estado del Medio Ambientales	56
7.6	Brechas Económicas.....	56

7.7	Infraestructuras Críticas	57
8	LÍNEA DE BASE Y EMISIONES GEI	59
8.1	Cuantificación de emisiones GEI a nivel regional y local	59
8.2	Metodología de cuantificación	59
8.3	Resultados de la cuantificación de emisiones.....	61
9	AMENAZAS Y RIESGOS CLIMÁTICOS	64
9.1	Metodología	64
9.2	Resultados amenazas climáticas.....	67
9.3	Resultados riesgos climáticos	69
9.4	Consideraciones.....	76
10	DEFINICIÓN DE LA VISIÓN Y DE LOS OBJETIVOS DE LA PACCC	78
10.1	Taller de percepción ciudadana	78
10.2	Visión del PACCC.....	81
10.3	Definición de objetivos de la PACCC	81
11	PORTAFOLIO DE MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	84
11.1	Dimensión Gobernanza	85
11.2	Dimensión Territorio.....	98
11.3	Dimensión Sociedad.....	112
11.4	Dimensión Economía	123

GLOSARIO

A

- **Adaptación al cambio climático:** Proceso de ajuste de los sistemas humanos, naturales y urbanos frente a los efectos actuales o esperados del cambio climático, con el objetivo de reducir daños, disminuir vulnerabilidades y aprovechar oportunidades.
- **Amenaza climática:** Fenómeno físico de origen climático, actual o proyectado, que puede causar impactos negativos sobre personas, ecosistemas, infraestructura o actividades económicas, como olas de calor, inundaciones o marejadas.
- **ARClím (Atlas de Riesgo Climático):** Herramienta oficial del Estado de Chile que identifica y evalúa amenazas y riesgos climáticos a escala territorial, utilizada como base metodológica para el análisis de riesgo en el PACCC.
- **Áreas verdes urbanas:** Espacios públicos con cobertura vegetal que cumplen funciones ambientales, sociales y climáticas, contribuyendo a la regulación térmica, infiltración de aguas y mejora de la calidad de vida urbana.
- **Anegamiento:** Acumulación temporal de agua en zonas urbanas o rurales producto de lluvias intensas, marejadas o fallas en sistemas de drenaje, que afecta la infraestructura y la habitabilidad.
- **Anticiclón del Pacífico Sur:** Sistema atmosférico de alta presión que influye en el clima del norte de Chile, inhibiendo las precipitaciones y favoreciendo condiciones de estabilidad atmosférica y aridez.

B

- **Biodiversidad:** Variedad de especies, ecosistemas y procesos ecológicos presentes en un territorio, cuya conservación es clave para la resiliencia climática y el equilibrio ambiental de la comuna, lo que a su vez es esencial para la salud de la población.
- **Borde costero:** Franja territorial de interacción entre el continente y el mar, altamente expuesta a los impactos del cambio climático, como marejadas, erosión costera y aumento del nivel del mar.

C

- **Camanchaca:** Niebla costera característica del desierto costero del norte de Chile, que aporta humedad superficial y permite el desarrollo de ecosistemas específicos como los oasis de niebla.
- **Capacidad adaptativa:** Habilidad de los sistemas sociales, institucionales y ecológicos para anticipar, responder y ajustarse a los impactos del cambio climático, minimizando daños y fortaleciendo la resiliencia.
- **Cambio climático:** Variación significativa y sostenida del clima atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y afecta los sistemas naturales y humanos.
- **Carbono neutralidad:** Estado en el cual las emisiones de gases de efecto invernadero generadas se equilibran con su captura o remoción, meta nacional que Chile se ha comprometido a alcanzar al año 2050.

- **CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático):** Acuerdo internacional que establece el marco global para la cooperación entre países frente al cambio climático, del cual Chile es parte desde 1994.
- **Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC):** Compromisos asumidos por cada país ante la CMNUCC para reducir emisiones, fortalecer la adaptación y establecer medios de implementación frente al cambio climático.
- **Corriente de Humboldt:** Corriente oceánica fría que influye en el clima costero del norte de Chile, moderando las temperaturas y favoreciendo la formación de nieblas costeras.

D

- **Déficit hídrico:** Condición de escasez estructural de recursos hídricos respecto de la demanda existente, agravada por el cambio climático y especialmente relevante en territorios desérticos como Iquique.
- **Desalinización:** Proceso de obtención de agua dulce a partir del agua de mar, considerado una fuente no convencional estratégica para la seguridad hídrica de la comuna.
- **Dimensiones del PACCC:** Ejes estratégicos que organizan las medidas del Plan: Territorio, Gobernanza, Sociedad y Economía, permitiendo una intervención integral y transversal frente al cambio climático.
- **Desertificación:** Proceso de degradación de tierras áridas y semiáridas, asociado a factores climáticos y actividades humanas, que reduce la productividad de los ecosistemas.

E

- **ECLP (Estrategia Climática de Largo Plazo):** Instrumento nacional que define la hoja de ruta de Chile para alcanzar la carbono neutralidad y la resiliencia climática al año 2050.
- **Economía circular:** Modelo de producción y consumo que busca reducir residuos y emisiones mediante la reutilización, reciclaje y valorización de materiales y recursos.
- **Ecosistemas costeros:** Sistemas naturales ubicados en la franja litoral que proveen servicios ecosistémicos clave y presentan alta sensibilidad frente al cambio climático.
- **Efecto invernadero:** Proceso natural mediante el cual ciertos gases atmosféricos retienen calor; su intensificación por actividades humanas es la principal causa del cambio climático.
- **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI):** Liberación de gases como CO₂, CH₄ y N₂O a la atmósfera, producto de actividades humanas, responsables del calentamiento global.
- **Exposición (al riesgo climático):** Presencia de personas, infraestructura o ecosistemas en zonas que pueden verse afectadas por amenazas climáticas.

G

- **Gestión del riesgo de desastres (GRD):** Enfoque sistemático para prevenir, reducir y responder a los riesgos asociados a amenazas naturales y climáticas, integrando preparación y resiliencia.
- **Gobernanza climática:** Conjunto de arreglos institucionales, normativos y participativos que permiten planificar, coordinar e implementar acciones frente al cambio climático.

H

- **Humedal urbano:** Ecosistema acuático ubicado en áreas urbanas que cumple funciones ecológicas y de regulación hídrica, reconocido legalmente y relevante para la adaptación climática.
- **Huella de carbono / Huella Chile:** Indicador que cuantifica las emisiones de GEI generadas por una organización o territorio; Huella Chile es el programa oficial que certifica estos inventarios.

I

- **Infraestructura crítica:** Instalaciones y servicios esenciales para el funcionamiento de la comuna, como salud, transporte, agua y energía, cuya interrupción genera impactos significativos.
- **Infraestructura verde-azul:** Red integrada de espacios verdes y sistemas hídricos que contribuye a la adaptación climática mediante regulación térmica, manejo de aguas y mejora ambiental.
- **Invierno altiplánico:** Fenómeno climático estival que genera precipitaciones en zonas altas del norte de Chile, pudiendo causar aluviones e inundaciones en zonas bajas.

L

- **Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455):** Marco jurídico nacional que establece obligaciones, principios e instrumentos de planificación climática en todos los niveles del Estado, incluido el nivel comunal.
- **Línea base climática / de emisiones:** Conjunto de datos iniciales que describen el estado actual del clima, riesgos o emisiones, utilizado como referencia para el seguimiento del PACCC.

M

- **Medidas de adaptación:** Acciones orientadas a reducir vulnerabilidades y aumentar la resiliencia frente a los impactos del cambio climático.
- **Medidas de mitigación:** Acciones destinadas a reducir o capturar emisiones de GEI, contribuyendo a la Carbono Neutralidad.
- **Medidas de integración:** Medidas que generan beneficios simultáneos en mitigación y adaptación.
- **Medidas de soporte:** Acciones que fortalecen la gobernanza, planificación, gestión y capacidades institucionales necesarias para implementar el PACCC.
- **Mitigación del cambio climático:** Intervenciones humanas orientadas a reducir las fuentes de emisiones o aumentar los sumideros de GEI.
- **Movilidad baja en carbono:** Sistema de transporte que reduce emisiones mediante modos activos, transporte público eficiente y tecnologías limpias.

P

- **PACCC (Plan de Acción Comunal de Cambio Climático):** Instrumento de planificación local que define medidas de adaptación, mitigación y gobernanza para enfrentar el cambio climático a nivel comunal.
- **PARCC (Plan de Acción Regional de Cambio Climático):** Instrumento regional que articula la acción climática en coherencia con los planes comunales y nacionales.

- **Participación ciudadana:** Proceso de involucramiento de la comunidad en el diseño, validación y seguimiento de las medidas del PACCC.
- **PLADECO (Plan de Desarrollo Comunal):** Instrumento estratégico de planificación comunal que orienta el desarrollo social, económico y territorial de la comuna.
- **Plan Regulador Comunal (PRC):** Instrumento normativo que regula el uso del suelo y el desarrollo urbano, clave para integrar el riesgo climático.
- **Planificación territorial:** Proceso de ordenamiento del territorio que integra variables ambientales, sociales y climáticas para un desarrollo sostenible.
- **Población vulnerable:** Grupos sociales que presentan mayor exposición y menor capacidad de adaptación frente a los impactos del cambio climático.

R

- **Radiación solar:** Energía proveniente del sol que, en niveles elevados, incide en el aumento del estrés térmico y riesgos para la salud.
- **Reducción del Riesgo de Desastres (RRD):** Enfoque orientado a prevenir nuevos riesgos y reducir los existentes mediante planificación, infraestructura y gestión.
- **Resiliencia climática:** Capacidad de un sistema territorial o social para resistir, adaptarse y recuperarse frente a impactos climáticos.
- **Resguardo territorial:** Conjunto de acciones estructurales y no estructurales orientadas a proteger el territorio frente a amenazas naturales y climáticas, reduciendo la exposición y el riesgo de daños.
- **Restauración ecológica:** Proceso de recuperación de ecosistemas degradados para restablecer sus funciones ambientales y su aporte a la resiliencia.
- **Riesgo climático:** Resultado de la interacción entre amenaza, exposición y vulnerabilidad frente a eventos climáticos.

S

- **Sensibilidad (al cambio climático):** Grado en que un sistema o población se ve afectado por una amenaza climática determinada.
- **Sistema de monitoreo climático:** Conjunto de herramientas e indicadores que permiten dar seguimiento a riesgos, emisiones y avances del PACCC.
- **Sistemas socioecológicos:** Interacción dinámica entre sistemas sociales y ecosistemas naturales, clave para el enfoque territorial del PACCC.

T

- **Transición energética:** Proceso de cambio desde sistemas basados en combustibles fósiles hacia fuentes de energía limpias y renovables.
- **Turismo resiliente:** Modelo de turismo que integra adaptación climática, protección de ecosistemas y reducción de riesgos en destinos turísticos.

V

- **Vulnerabilidad climática:** Condición resultante de la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de un sistema frente al cambio climático.
- **Validación social e institucional:** Proceso de revisión y aprobación del PACCC mediante la participación ciudadana y el pronunciamiento de autoridades e instituciones.

ACRÓNIMOS:

- | | |
|---|---|
| • ARI: Anteproyecto Regional de Inversiones | • ONU: Organización de las Naciones Unidas |
| • ARClim: Atlas de Riesgo Climático | • PACCC: Plan de Acción Comunal de Cambio Climático |
| • BIP: Banco Integrado de Proyectos | • PANCC: Plan de Acción Nacional de Cambio Climático |
| • CFT: Centro de Formación Técnica | • PARCC: Plan de Acción Regional de Cambio Climático |
| • CMIP: Coupled Model Intercomparison Project | • PF: Punto Focal |
| • CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático | • PLADECO: Plan de Desarrollo Comunal |
| • CORE: Consejo Regional | • PRC: Plan Regulador Comunal |
| • CORECC: Comité Regional de Cambio Climático | • PRIBCT: Plan de Infraestructura de Bordes Costeros |
| • CTCM: Comité Técnico Climático Municipal | • RCP: Representative Concentration Pathway |
| • ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo | • RRD: Reducción del Riesgo de Desastres |
| • ERD: Estrategia Regional de Desarrollo | • RS: Recomendación Satisfactoria |
| • FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional | • RSE: Responsabilidad Social Empresarial |
| • GEI: Gases de Efecto Invernadero | • SECPLAN: Secretaría Comunal de Planificación |
| • GORE: Gobierno Regional | • SEREMI: Secretaría Regional Ministerial |
| • GPC: Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories | • SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo |
| • IDI: Iniciativa de Inversión | • WRI: World Resources Institute |
| • MMA: Ministerio del Medio Ambiente | • ZOFRI: Zona Franca de Iquique |
| • MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación | |
| • NDC: Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional | |

1 INTRODUCCIÓN

La comuna de Iquique enfrenta múltiples desafíos derivados del cambio climático, manifestados en olas de calor más intensas, escasez hídrica, riesgos costeros y presión sobre la infraestructura crítica. Estos fenómenos se ven agravados por un entorno urbano denso, una economía centrada en servicios y logística portuaria, y una creciente vulnerabilidad social marcada por elevados índices de pobreza y el envejecimiento poblacional. Frente a esta realidad, se hace urgente incorporar la dimensión climática en los instrumentos de planificación local de manera multisectorial y con participación comunitaria.

En este contexto, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Iquique se surge como una herramienta estratégica para orientar la gestión local hacia la mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la adaptación frente a los impactos del cambio climático, en línea con la Ley Marco de Cambio Climático (N.º 21.455, 2022) y los compromisos internacionales de Chile, como el Acuerdo de París y la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP 2021–2050).

El presente informe corresponde al documento final del PACCC, donde se consolidan las etapas previas de diagnóstico del contexto territorial, climático, institucional y socioeconómico de la comuna y, por otro lado, del diseño de las medidas para enfrentar el Cambio Climático. En esta fase se identificaron amenazas y riesgos climáticos, así como las condiciones de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, generando una línea base técnica para la formulación de medidas efectivas. Además, se incorporó la percepción ciudadana mediante un proceso participativo, recogiendo visiones, problemáticas y propuestas de la comunidad.

Las medidas que se exponen en las secciones posteriores, derivadas del diagnóstico, abordan vulnerabilidades críticas en salud pública, infraestructura, gestión hídrica, biodiversidad, actividad económica y bienestar social, intensificadas por los fenómenos como olas de calor, déficit de agua, contaminación atmosférica y presión urbana sobre ecosistemas de alto valor. Su formulación consideró la coherencia con instrumentos de planificación vigentes, principalmente el PLADECO 2023–2031, el Plan Regulador Comunal (PRC), la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC 2025–2035), así como los resultados del inventario de emisiones comunales (Huella Chile, 2022).

El informe presenta un conjunto preliminar de 15 medidas estructuradas en cuatro dimensiones de acción: Territorio, Economía, Gobernanza y Sociedad, las cuales buscan equilibrar la mitigación de emisiones con el aumento de la resiliencia territorial y social. Estas acciones constituyen la base fundante del PACCC, orientando a Iquique hacia una gestión municipal más resiliente, equitativa y sostenible, alineada con la meta nacional de carbono neutralidad y resiliencia al 2050.

2 OBJETIVO

Dotar a la Ilustre Municipalidad de Iquique de un instrumento de planificación estratégico, operativo y vinculante que, sustentado en la evidencia científica local y la validación social e institucional, establezca una hoja de ruta técnica y financieramente viable para alcanzar la resiliencia territorial y la carbono neutralidad, dando cumplimiento a la Ley Marco de Cambio Climático en articulación con los instrumentos de planificación vigentes.

2.1 Objetivos específicos

2.1.1 Objetivo Específico 1

Establecer una línea base climática comunal robusta mediante la caracterización territorial, el modelamiento de riesgos y el inventario de emisiones, que fundamente científicamente la toma de decisiones locales.

2.1.2 Objetivo Específico 2

Diseñar una cartera estratégica de medidas de mitigación y adaptación articulada con el PLADEC, el PRC y otros instrumentos de gestión, que reduzca la vulnerabilidad territorial y las emisiones de GEI en los ejes de territorio, economía, sociedad y gobernanza.

2.1.3 Objetivo Específico 3

Operativizar la estrategia climática mediante la estimación de costos, la identificación de fuentes de financiamiento y el diseño de un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) que asegure la viabilidad y trazabilidad del Plan.

2.1.4 Objetivo Específico 4

Legitimar la hoja de ruta climática a través de procesos participativos vinculantes con la comunidad y la validación política del Concejo Municipal, garantizando la gobernanza y apropiación local del instrumento

2.1.5 Objetivo Específico 5

Instalar capacidades técnicas y culturales permanentes en la administración municipal y la comunidad para sostener la gobernanza climática a largo plazo, mediante la educación, la innovación y la modernización de la gestión interna.

3 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Iquique se estructuró como un proceso secuencial, participativo y basado en evidencia, orientado a dotar a la Ilustre Municipalidad de Iquique de un instrumento de planificación estratégica, operativa y vinculante, conforme a lo establecido principalmente en la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N°21.455) y la Guía Metodológica para la Elaboración de PACCC del Ministerio del Medio Ambiente.

Con el fin de asegurar coherencia contractual, técnica y administrativa, el trabajo desarrollado en el presente Informe, se reorganiza en su metodología para alinearse con las tres Etapas Contractuales definidas en las Bases Administrativas de la licitación y la metodología planteada según la Guía metodológica ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2023).

3.1 Etapa I: Diagnóstico Territorial y Climático

El objetivo de esta etapa fue construir una línea base científica, territorial y social que sustente la formulación del PACCC, identificando las principales vulnerabilidades climáticas, riesgos territoriales y fuentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la comuna de Iquique. A continuación, se describe cómo fue alcanzado este objetivo.

3.1.1 Caracterización Integral del Territorio

Se desarrolló una caracterización integral del territorio comunal, considerando tanto sus condiciones físico-naturales como socioeconómicas e institucionales, con el objetivo de contextualizar los impactos del cambio climático sobre el sistema territorial local.

3.1.1.1 Análisis Territorial y Socioeconómico

El análisis incluyó:

- Variables demográficas y de distribución espacial de la población.
- Actividades económicas estratégicas para la comuna, tales como la Zona Franca de Iquique (ZOFRI), el Puerto, la actividad minera (logística) y el turismo.
- Problemáticas socioambientales relevantes, como la gestión de residuos, ocupaciones informales del territorio, presión sobre el borde costero y déficit de áreas verdes.
- Este levantamiento permitió identificar zonas críticas de exposición y grupos poblacionales vulnerables frente a amenazas climáticas actuales y proyectadas.

3.1.1.2 Marco Normativo e Instrumentos de Planificación

Se realizó una revisión sistemática de los instrumentos de planificación vigentes a nivel comunal y sectorial, incluyendo el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Regulador Intercomunal Costero Región de Tarapacá (PRIBCT), Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), Planes sectoriales de adaptación y mitigación, entre otros. Este análisis permitió detectar brechas de integración del enfoque climático en la planificación y ordenamiento local, así como oportunidades para la articulación normativa y la implementación futura del PACCC.

3.1.2 Análisis de Riesgo Climático

El análisis de riesgo climático se desarrolló siguiendo el enfoque metodológico del Atlas de Riesgo Climático (ARClím), adaptado a la escala comunal.

3.1.2.1 Identificación de Amenazas Climáticas

Se analizaron amenazas climáticas relevantes para la comuna, considerando escenarios de cambio climático al año 2050 bajo el escenario RCP 8.5, tales como:

- Incremento de temperaturas medias y extremas.
- Aumento en la frecuencia e intensidad de olas de calor.
- Intensificación de marejadas y riesgos asociados al borde costero.

3.1.2.2 Evaluación de Riesgo

Las amenazas identificadas fueron cruzadas con:

- Exposición: viviendas, infraestructura crítica, población vulnerable y actividades económicas.
- Sensibilidad: condiciones constructivas, capacidad de respuesta institucional y características socioeconómicas.

Este análisis permitió identificar riesgos climáticos prioritarios, tales como inundaciones urbanas por lluvias intensas, afectación del turismo de sol y playa y riesgos para la salud asociados al estrés térmico.

3.1.3 Inventario de Gases de Efecto Invernadero (Mitigación)

Se elaboró el inventario de emisiones de GEI comunal utilizando el estándar internacional Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) y el programa Huella Chile, definiendo como año base el 2022.

El inventario permitió:

- Cuantificar las emisiones comunales.
- Identificar los principales sectores emisores, destacando Energía Estacionaria y Transporte.
- Establecer una línea base para el diseño de medidas de mitigación y el seguimiento futuro del PACCC.

3.1.4 Primera instancia de Participación Ciudadana

Durante esta etapa se ejecutó un primer proceso de participación ciudadana, mediante un taller participativo con metodología World Café, orientado a:

- Recoger la percepción ciudadana sobre riesgos climáticos.
- Identificar problemáticas locales no capturadas por el análisis técnico.
- Validar socialmente los principales hallazgos del diagnóstico.

Los resultados del taller fueron integrados como insumo transversal para la etapa de diseño estratégico.

3.2 Etapa II: Diseño Estratégico y Operativo

El objetivo de esta etapa fue definir la hoja de ruta estratégica del PACCC y diseñar un portafolio de medidas concretas, técnica y financieramente viables, orientadas al cierre de las brechas identificadas en la Etapa I.

3.2.1 Definición de la Estrategia Climática (Fase 1)

3.2.1.1 Construcción de Visión

Se elaboró una **visión climática comunal al año 2030**, proyectando a Iquique como una ciudad resiliente, inclusiva y preparada frente al cambio climático. Esta visión fue co-construida incorporando los insumos del diagnóstico técnico y la participación ciudadana.

3.2.1.2 Definición de Objetivos Estratégicos

Se establecieron objetivos estratégicos de adaptación y mitigación, alineados con:

- el PLADECO vigente,
- Plan Regulador Comunal (PRC) y Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero Tarapacá,
- la Ley Marco de Cambio Climático,
- El Plan de Acción Regional de Cambio Climático

- y los compromisos nacionales de carbono neutralidad, los cuales se ven reflejados en los instrumentos de mitigación y adaptación sectoriales analizados.

El PACCC se proyecta entonces como un instrumento que habilita y operacionaliza los objetivos de desarrollo comunal desde una perspectiva de reducción del riesgo climático.

3.2.2 Segunda instancia de Participación Ciudadana

Durante la Etapa II se desarrolló la segunda instancia de participación ciudadana, orientada a la co-construcción y ajuste del portafolio de medidas. Para esto, se utilizó la “Técnica del semáforo”, con el objetivo de recoger observaciones ciudadanas sobre las medidas propuestas, identificar antecedentes adicionales y levantar nuevas propuestas de acciones o ajustes. Estos aportes fueron sistematizados y utilizados para ajustar, complementar, precisar y priorizar la cartera de medidas finales del PACCC. Para más detalles de esta instancia, revisar el “Informe de Participación Ciudadana en el marco de la elaboración del Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático (PACCC)”, el cual contiene las metodologías y resultados de las 3 instancias de participación ciudadana.

3.2.3 Co-Diseño de Medidas (Fase 2)

3.2.3.1 Estructuración de la Cartera de Medidas

Se diseñó una cartera de **15 medidas y 55 acciones**, organizadas en cuatro dimensiones estratégicas: Gobernanza, Territorio, Sociedad y Economía.

Las medidas fueron clasificadas según su tipo: adaptación, mitigación, integración y soporte; lo cual permite abordar las brechas identificadas con un enfoque integral.

3.2.3.2 Elaboración de Fichas Técnicas

Cada medida fue desarrollada mediante una ficha técnica estandarizada, en concordancia con la Guía ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?, lo que incluye:

- Descripción y objetivo.
- Alcance territorial.
- Beneficiarios.
- Unidades municipales participantes.
- Horizonte de implementación.

3.2.4 Análisis de Viabilidad: Costos y Sistema MRV

3.2.4.1 Evaluación Económica

Se estimaron los costos de inversión y operación de cada medida, utilizando referencias de mercado público y desagregación por actividades, permitiendo evaluar su viabilidad financiera y escalabilidad.

3.2.4.2 Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

Se diseñó un sistema de seguimiento que define:

- Indicadores de desempeño.
- Fórmula del indicador.
- Metas.
- Medios de verificación.

Lo anterior, permite garantizar la trazabilidad, evaluación periódica y mejora continua del PACCC, tanto por revisión interna del Municipio como por la ciudadanía.

3.3 Etapa III: Ajuste y validación

3.3.1 Tercera instancia de Participación Ciudadana

En esta etapa se desarrolló un tercer encuentro ciudadano, orientado a la validación social del contenido final del PACCC, enfocado principalmente en las medidas y sus acciones, además de los aspectos que entregan el contexto lógico y estratégico de su determinación.

Al igual que en las instancias anteriores de participación ciudadana, se tomaron en cuenta las preocupaciones e inquietudes de la ciudadanía, y se tradujeron en acciones concretas para su implementación en el Plan.

3.3.2 Validación institucional y política

Se desarrolló un proceso de revisión técnica con las direcciones municipales competentes (SECPLAN, DIDECO, Medio Ambiente, entre otras), asegurando la factibilidad administrativa y operativa de las medidas, además de garantizar la congruencia con sus propias actividades y objetivos.

Posteriormente, el PACCC fue presentado al Alcalde y al Concejo Municipal para su validación política, requisito indispensable para el cierre contractual.

4 CAMBIO CLIMÁTICO Y MARCO DE ACCIÓN

El cambio climático es una de las principales amenazas globales del siglo XXI, con consecuencias directas sobre los sistemas naturales, sociales y productivos a nivel planetario, regional y local; estas implicancias son particularmente críticas en regiones desérticas costeras, donde condiciones de aridez extrema, escasez hídrica y exposición al borde marino intensifican la vulnerabilidad territorial. El cambio climático se refiere a las alteraciones significativas y continuadas en las temperaturas y patrones meteorológicos del planeta, incluyendo el aumento de la temperatura media global, cambios en los patrones de precipitación, incremento de la frecuencia e intensidad de eventos extremos y el progresivo aumento del nivel del mar. Estos efectos se manifiestan también en amenazas específicas para zonas áridas costeras, como el aumento de la erosión de playas y dunas, intrusión salina en acuíferos y mayores riesgos para actividades económicas dependientes del litoral (MMA, <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/>).

Su origen se encuentra en la intensificación del efecto invernadero; proceso natural mediante el cual ciertos gases presentes en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), retienen parte del calor que el Sol emite sobre la Tierra y que esta irradia hacia el espacio, permitiendo una temperatura adecuada necesaria para el desarrollo de la vida en nuestro planeta. Sin embargo, en esta era geológica y desde el inicio de la era industrial a partir de 1960, la actividad humana ha incrementado de manera significativa la concentración de estos gases en la atmósfera, generando un efecto invernadero intensificado y alterando el equilibrio climático del planeta (NASA 2023, <https://science.nasa.gov/>).

Si se ahonda en los orígenes de este fenómeno, se halla que la principal fuente de estas emisiones proviene del uso masivo de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural, necesarios para alimentar el sistema energético global que sostiene los actuales patrones de producción, transporte, consumo y urbanización. Este modelo, para sostenerse, requiere a su vez de procesos como la deforestación (para el uso de recursos madereros o para cambios de uso de suelo), la expansión urbana (en nuestro país muchas veces desregulada o con normativas de ordenamiento obsoletas) y la degradación de ecosistemas naturales, como consecuencia de la fragmentación de ecosistemas, uso excesivo (consuntivo y no consuntivo) de agua continental, contaminación de suelos y agua; lo que reduce aún más la capacidad del planeta de absorber emisiones y amortiguar los efectos climáticos. El resultado es una progresiva transformación de las condiciones climáticas que sustentan los ecosistemas y las formas de vida humana.

El cambio climático afecta tanto a los sistemas naturales como a los sistemas construidos. En el ámbito natural, se observa una pérdida acelerada de biodiversidad, alteraciones en los ciclos del agua, disminución de la productividad de los suelos, desertificación y desplazamiento de

ecosistemas. En el ámbito construido, se incrementa la vulnerabilidad de ciudades e infraestructuras ante lluvias extremas, sequías prolongadas, olas de calor, aluviones y eventos costeros. Estas perturbaciones generan efectos significativos sobre la calidad de vida de las personas, afectando en mayor medida y primero a las comunidades más expuestas y con menos recursos adaptativos.

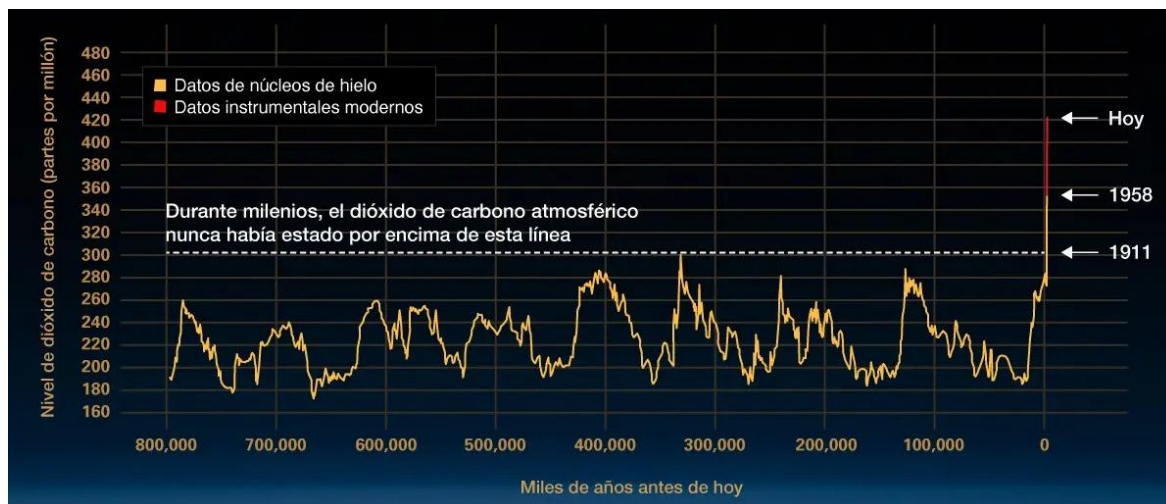


Figura 4-1. Registro histórico de la concentración de los niveles de CO2 atmosférico planetario
Fuente: NASA. (s.f.). *Evidencia del cambio climático*. NASA Ciencia. Recuperado el jueves 17 de julio de 2025, desde <https://ciencia.nasa.gov/cambio-climatico/evidencia/>

En el caso de la comuna de Iquique, estas dinámicas adquieren un carácter particular debido a su condición de ciudad costera, densamente urbanizada, con altos índices de inmigración (registrando un aumento en 2024 del 45,7% en relación al censo 2017) y fuertemente influida por actividades económicas como la minería (aunque de manera indirecta), la logística portuaria y el comercio de zona franca. El territorio presenta una alta exposición a múltiples amenazas climáticas, como la escasez hídrica, el riesgo de inundaciones por maremotos o marejadas y el impacto en la salud de las personas y en los ecosistemas por temperaturas extremas. Esta vulnerabilidad se ve amplificada por factores locales como la presión urbanística sobre zonas frágiles y altamente intervenidas por la industria, la baja cobertura vegetal, la expansión hacia áreas con alta pendiente y la desigualdad en el acceso a servicios urbanos básicos.

4.1 Contexto Internacional

Dentro del contexto internacional, el cambio climático ha sido reconocido como un fenómeno global que exige acciones coordinadas entre países, dado que sus causas y consecuencias trascienden fronteras. Sin embargo, las emisiones de gases de efecto invernadero no se distribuyen de manera equitativa entre las naciones. Actualmente, los países que más emiten GEI en términos absolutos son China, Estados Unidos, India, Rusia y la Unión Europea, concentrando en conjunto más del 60 % de las emisiones globales. Estas naciones presentan modelos de desarrollo intensivos en energía fósil, con altos niveles de industrialización, urbanización y consumo. En este sentido, Chile no se encuentra dentro de los países con mayores emisiones. De acuerdo con el World Resources Institute (WRI), Chile representa aproximadamente el 0,25 % de las emisiones globales de GEI. Pese a su baja participación en las emisiones de GEI, Chile presenta una alta vulnerabilidad al cambio climático, al cumplir con 7 de los 9 criterios definidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Esta condición lo expone significativamente frente a las amenazas climáticas, incrementando su nivel de riesgo, y haciendo necesario implementar acciones de adaptación y mitigación que reduzcan dicha vulnerabilidad y fortalezcan su capacidad de respuesta.

En respuesta a esta situación, desde finales del siglo XX han surgido tratados internacionales que buscan establecer compromisos vinculantes o voluntarios para reducir emisiones, proteger ecosistemas y apoyar a los países más vulnerables. Entre estos instrumentos destacan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1992), el Protocolo de Kioto (1997) y el Acuerdo de París (2015), los cuales han sido fundamentales para definir metas climáticas comunes, como la reducción del calentamiento global por debajo de los 2 °C.

A partir del Acuerdo de París, todos los países signatarios deben presentar periódicamente sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), que son compromisos concretos en materia de mitigación de emisiones, adaptación al cambio climático y medios de implementación. En el caso de Chile, la primera NDC se presentó en 2015 y fue actualizada en 2020, incorporando metas ambiciosas como alcanzar la Carbono Neutralidad al año 2050, aumentar la resiliencia de los ecosistemas y fortalecer las capacidades locales. Para dar respaldo legal y operativo a estos compromisos, en 2022 se promulgó la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), que establece un marco jurídico para la acción climática en todos los niveles del Estado, distribuyendo responsabilidades entre ministerios, regiones y municipios. Esta ley define instrumentos de gestión local como los Planes de Acción Regional y Comunal de Cambio Climático (PARCC y PACCC), que permiten aterrizar los compromisos internacionales en el territorio, buscando una planificación coherente con otros instrumentos, descentralizada y participativa frente al desafío climático. En este sentido, el desarrollo de planes comunales como el PACCC de Iquique representa una

herramienta clave para traducir la agenda climática global en acciones concretas que consideren la realidad y vulnerabilidad de cada localidad.

4.2 Contexto Nacional

Durante las últimas décadas, la gobernanza climática en Chile ha transitado desde una perspectiva teórica y centralizada hacia un modelo de gobernanza multinivel y participativo. Esta evolución ha sido impulsada por la adhesión del país a acuerdos internacionales, el fortalecimiento del marco institucional ambiental y la progresiva incorporación del cambio climático como una dimensión transversal del desarrollo territorial.

El punto de partida formal se sitúa en 1994, año en que Chile ratifica la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*, asumiendo el compromiso de reportar periódicamente sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y avanzar en acciones de mitigación y adaptación, conforme a sus capacidades. En esta etapa, se elaboran las primeras Comunicaciones Nacionales, y se conforma un sistema técnico de seguimiento de GEI, con apoyo de organismos internacionales. Sin embargo, la acción climática se mantuvo fragmentada, hasta la entrada en vigencia de la institucionalidad, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente en 2010, donde se establece un marco normativo que permite abordar el cambio climático desde una perspectiva (un poco) más articulada.

A partir de lo anterior, se desarrollan los primeros Planes de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), en sus versiones 2012–2017 y 2017–2022 que introducen líneas estratégicas en mitigación, adaptación y educación ambiental. En paralelo, Chile presenta su primera Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) en el contexto del Acuerdo de París (2015), definiendo metas de reducción de emisiones y compromisos de adaptación, aunque aún con carácter indicativo.

Entre los años 2017 y 2021 se comienzan a promover los procesos de descentralización de la acción climática, reconociendo la heterogeneidad territorial y la necesidad de fortalecer la resiliencia desde lo local. Se promueve la elaboración de Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), en el marco de una gobernanza multinivel. Para ello, se crean los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), liderados por los Gobiernos Regionales, con la participación de diversos actores públicos y privados. Este proceso marca un punto de inflexión hacia la planificación climática descentralizada, permitiendo integrar las variables climáticas en instrumentos regionales de planificación, gestión de riesgo y desarrollo territorial.

En el año 2022 entra en vigencia la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), la cual representa un hito clave en la institucionalización de la gobernanza climática en Chile. Esta normativa establece un marco jurídico vinculante para alcanzar la carbono neutralidad y la

resiliencia climática al año 2050, mediante la implementación coordinada de instrumentos de planificación a nivel nacional, regional y comunal. Entre sus instrumentos destaca la creación de:

- Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)
- Registro Nacional de Emisiones y Remociones de GEI
- Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación
- Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC)
- Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)

La Ley incorpora los principios de equidad intergeneracional, justicia climática, enfoque ecosistémico, participación ciudadana y enfoque de género, que deben ser considerados transversalmente en los instrumentos de gestión.

Actualmente, Chile se encuentra en la fase de implementación de la Estrategia Climática de Largo Plazo y la actualización del Plan Nacional de Adaptación, así como en la actualización de su NDC. En este contexto, las acciones a tomar en el nivel comunal adquieren un rol estratégico para aterrizar las medidas climáticas a la escala del territorio, integrando el riesgo climático en la planificación urbana, la gestión de residuos, la eficiencia energética, la protección de ecosistemas, el fortalecimiento de capacidades locales, entre otras.

5 CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

Comprender el contexto territorial es un pilar fundamental para identificar las vulnerabilidades y oportunidades específicas de Iquique frente a los desafíos del cambio climático y para la formulación de estrategias y medidas adaptadas a su realidad local. La presente sección tiene como objetivo principal proporcionar una descripción detallada y sistemática del territorio de la comuna de Iquique, abarcando sus características físicas, ambientales, socioeconómicas y su relación con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial existentes. A través de este análisis, se busca establecer una línea base que permita un diagnóstico preciso y la posterior planificación de acciones efectivas.

5.1 Caracterización territorial

Esta sección profundiza en las características físicas que configuran el territorio de la comuna de Iquique y su contexto regional. Se abordarán elementos esenciales como su ubicación y morfología geográfica, los patrones climáticos predominantes, la disponibilidad y manejo de recursos hídricos, y la diversidad de ecosistemas y biodiversidad que coexisten en este entorno costero.

5.1.1 Geografía regional y comunal

Iquique está ubicado en la franja costera del desierto de Atacama, reconocido como el desierto no polar más árido del mundo, con precipitaciones extremadamente bajas y condiciones de aridez sostenida que lo sitúan entre los entornos más secos de la Tierra fuera de las regiones polares. Esta condición climática condiciona fuertemente la disponibilidad de agua, la sensibilidad del territorio y las estrategias de adaptación al cambio climático en la comuna.

La comuna de Iquique se sitúa en el Norte Grande de Chile, capital de la provincia homónima y de la Región de Tarapacá. Esta región limita al norte con Arica y Parinacota, al este con Bolivia, al sur con Antofagasta y al oeste con el Océano Pacífico. La ciudad de Iquique, ubicada aproximadamente en 20°12'50.62"S y 70° 9'8.76"O, colinda con el Pacífico al oeste y con la comuna de Alto Hospicio al este. Abarca 2.242,1 km², ocupando el 5,3% de territorio de la región de Tarapacá, la cual se extiende por 42.225,8 km². (BCN, 2025)

El relieve comunal y regional se caracteriza por la presencia de la Cordillera de la Costa, que en Iquique forma un abrupto farellón costero cayendo al mar, sobre el cual se asienta una estrecha plataforma litoral donde se ha desarrollado la ciudad. Hacia el este, la Depresión Intermedia se manifiesta en vastas planicies desérticas como la Pampa del Tamarugal. Más al este, se eleva la Cordillera de los Andes. La particular morfología del farellón ha condicionado el crecimiento urbano de Iquique, impulsándolo principalmente hacia el sur. (BCN, 2025)

Iquique se distingue por su singular condición de ciudad-puerto enclavada en un ambiente de desierto costero absoluto, ofreciendo un paisaje de marcado contraste entre la aridez y la vitalidad marina, con importantes playas como Cavancha, Playa Brava, El Colorado y Huayquique que definen su litoral.

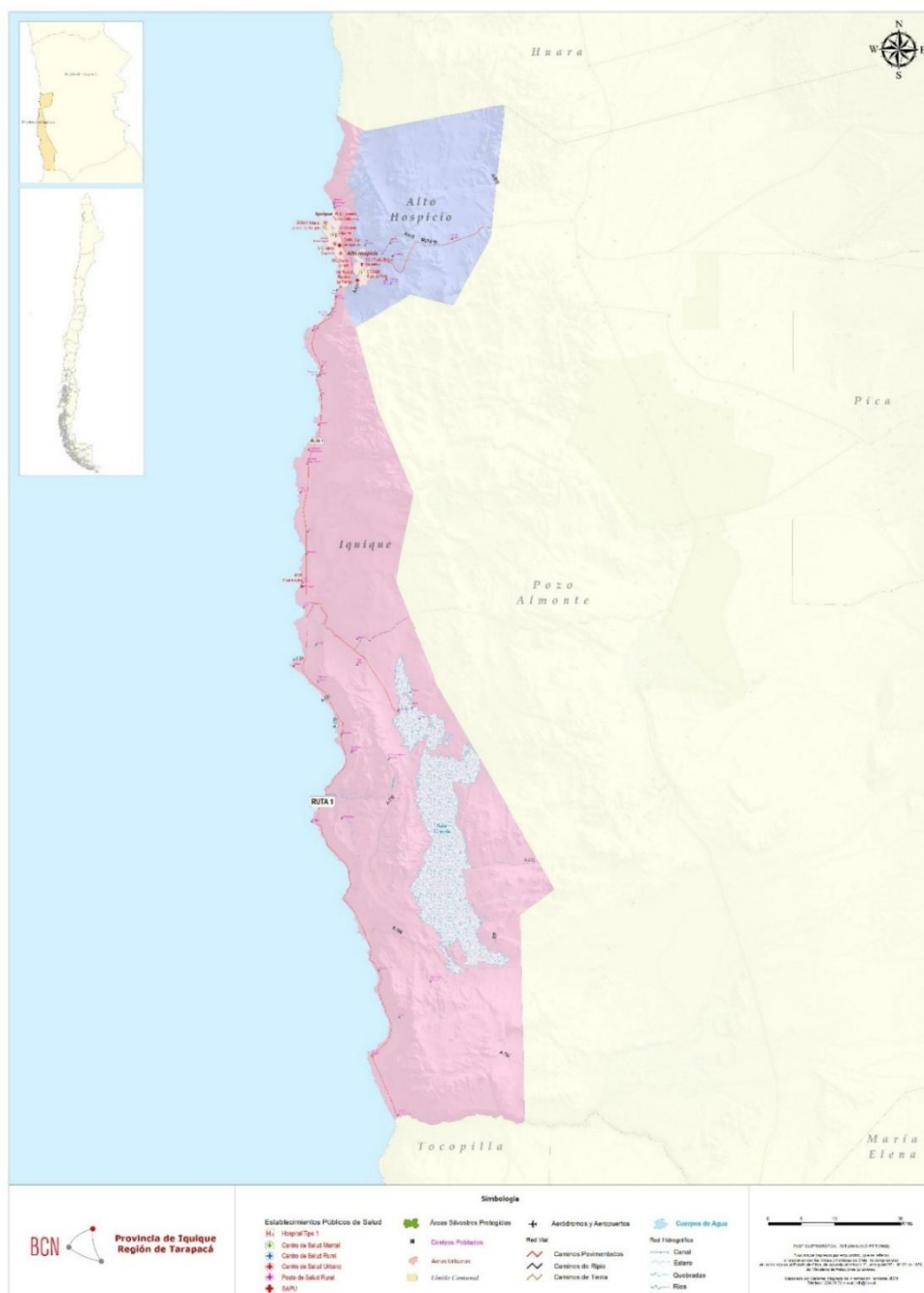


Figura 5-1. Mapa político de la comuna de Iquique
Fuente: Mapoteca Biblioteca del Congreso Nacional de Chile

5.1.2 Caracterización climática

La caracterización climática de Iquique y la Región de Tarapacá revela un perfil dominado por la **extrema aridez**, modulado por la **influencia oceánica**. Esta sección detalla los tipos de clima, patrones de temperatura y precipitación, y fenómenos meteorológicos característicos.

5.1.2.1 Clasificación climática

El clima predominante en la comuna de Iquique y su franja costera, según la clasificación de Köppen, es Desértico con Nublados Abundantes (BWn). Esta designación indica condiciones de extrema sequedad ("B" por árido, "W" por desértico), pero con la particularidad de una frecuente presencia de nieblas o camanchacas costeras ("n" por nublados abundantes). (RIOSECO & TESSER, 2014)

Este patrón climático es resultado de la interacción de varios factores geográficos y atmosféricos:

- El Anticiclón del Pacífico Sur, un sistema de alta presión, genera estabilidad atmosférica e inhibe la formación de nubes de lluvia, suprimiendo las precipitaciones.
- La Corriente de Humboldt, de aguas frías, enfría las capas bajas de la atmósfera, creando una inversión térmica que atrapa la humedad y favorece la condensación en forma de niebla o camanchaca.
- El Farellón Costero actúa como una barrera que intercepta estas nieblas marinas, aportando una humedad superficial crucial para la vegetación local, aunque no se traduce en lluvias significativas.
- La latitud subtropical de Iquique contribuye a la alta radiación solar y la aridez general.

En las zonas más interiores de la Región de Tarapacá, el clima desértico se intensifica, con la casi total ausencia de precipitaciones, mientras que en las áreas altiplánicas de la Cordillera de los Andes se presenta un clima de estepa o desértico marginal de altura, con precipitaciones concentradas en verano ("Invierno Altiplánico") (BCN, 2025).

5.1.2.2 Temperatura

Las series históricas de temperaturas (promedio, máximas y mínimas) para Iquique (desde 1950/1981 hasta 2025) reflejan un régimen térmico templado y estable, pero con una clara tendencia al calentamiento a lo largo de los años. ((CR)², 2025)

- Temperaturas Promedio Mensuales: Muestran una tendencia de aumento, aproximadamente 0,2°C por año. Los meses más cálidos (enero - marzo) registran promedios mensuales entre 21,1°C y 23,9°C, mientras que los más frescos (junio - agosto) oscilan entre 14,8°C y 18,6°C.

- **Temperaturas Máximas Mensuales:** También exhiben una tendencia ascendente, con una tasa de aproximadamente $0,15^{\circ}\text{C}$ por año. Los meses de verano (enero-marzo) alcanzan picos entre $24,4^{\circ}\text{C}$ y $27,4^{\circ}\text{C}$, y los inviernos (junio-agosto) entre $16,3^{\circ}\text{C}$ y $18,8^{\circ}\text{C}$.
- **Temperaturas Mínimas Mensuales:** Presentan una tendencia creciente de aproximadamente $0,18^{\circ}\text{C}$ por año. Las mínimas más bajas se dan en invierno (julio-agosto), entre $13,1^{\circ}\text{C}$ y $15,8^{\circ}\text{C}$, mientras que en verano (enero-marzo) oscilan entre $18,4^{\circ}\text{C}$ y $21,0^{\circ}\text{C}$.

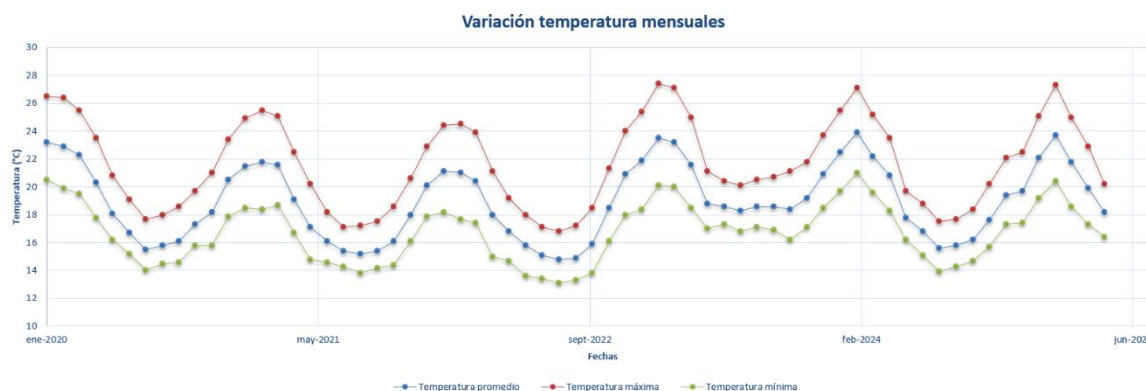


Figura 5-2. Variación mensual de la temperatura

Fuente: Elaboración propia con datos Explorador Climático CR2.

La comparación de las pendientes de las tendencias sugiere que las temperaturas mínimas están aumentando a una tasa similar o incluso ligeramente mayor que las máximas. Esto puede llevar a una reducción de la amplitud térmica diaria o mensual, haciendo que la diferencia entre las temperaturas diurnas y nocturnas sea cada vez menor. Esta tendencia de calentamiento generalizado es coherente con los patrones observados de cambio climático a nivel global.

5.1.2.3 Precipitaciones

La comuna de Iquique se caracteriza por niveles de precipitación extremadamente bajos, lo que confirma su condición desértica. Los registros del período 2020-2025 evidencian que la mayoría de los meses presentan $0,0$ mm de precipitación. Aunque se han observado eventos aislados de muy bajo volumen, como $0,7$ mm en enero de 2020, $3,1$ mm en agosto de 2021, y $1,8$ mm en octubre de 2024, estos son esporádicos y no alteran la característica general de aridez. La ausencia de una temporada de lluvias definida es una constante, con la precipitación anual siendo prácticamente insignificante (DGA, 2025).

5.1.3 Hidrografía

La hidrografía de la comuna de Iquique y la Región de Tarapacá está intrínsecamente ligada a su condición de desierto extremo, lo que conlleva una compleja matriz de fuentes de agua que van desde cursos intermitentes hasta aguas subterráneas y soluciones no convencionales.

5.1.3.1 Fuentes de agua superficiales

En las cuencas costeras entre Tilviche y Loa, la red hidrográfica superficial se compone predominantemente de cauces naturales secos que solo registran escurrimientos temporales durante eventos de precipitación intensa, como el "invierno altiplánico".

No obstante, la región cuenta con otros cuerpos de agua superficiales de importancia ecológica y local:

- La Quebrada de Pica es un curso de agua intermitente ubicado en el interior de la Región de Tarapacá, cuyas aguas, sostenidas por aportes subterráneos, son esenciales para el Oasis de Pica y sus actividades agrícolas.
- Los salares y humedales son rasgos hidrográficos prominentes, visibles por satélite, que funcionan como cuencas endorreicas. Destaca el Salar Grande, al sur de Iquique, relevante por su yodo y su dependencia de precipitaciones esporádicas y aguas subterráneas. En el altiplano, el Salar del Soronal es un sistema endorreico que alberga una gran biodiversidad, incluyendo flamencos.

Si bien la región también cuenta con fenómenos como los "oasis de niebla" en puntos como Punta Patache, estos corresponden a una forma de humedad atmosférica que sustenta ecosistemas específicos, más que a cuerpos de agua superficiales convencionales.

5.1.3.2 Fuentes de aguas subterráneas

La comuna de Iquique, al estar en una zona costera hiperárida sin cursos de agua superficiales permanentes, depende principalmente de acuíferos subterráneos para el consumo humano. La fuente principal de agua potable proviene de pozos en el sector El Carmelo–Canchones, al este de Alto Hospicio (López V., y otros, 2017).

Aunque históricamente asociada en registros oficiales como el Inventario Nacional de Acuíferos de la DGA al acuífero de la Pampa del Tamarugal (DGA, 2017), estudios hidrogeológicos recientes sugieren que El Carmelo–Canchones podría ser una subunidad independiente o poco conectada hidráulicamente con el cuerpo principal del acuífero. Esto se debe a que su recarga provendría de

flujos locales limitados, no de los principales sistemas del Tamarugal ubicados más al interior. Esta distinción es crucial para la planificación y sostenibilidad del recurso hídrico. (López V., y otros, 2017)

5.1.3.3 Fuentes de agua no convencionales

Dada la escasez hídrica estructural, el desarrollo de fuentes no convencionales es una prioridad creciente para diversificar el suministro de agua en la región:

La desalinización de agua de mar es una solución prometedora para asegurar un suministro constante y reducir la presión sobre los recursos hídricos continentales. Existen plantas desalinizadoras importantes, como la de Puerto Patache de Collahuasi, que abastece las operaciones mineras. A menor escala, también se han implementado pequeñas plantas en caletas costeras como San Marcos y Chanavaya, para proveer agua potable a las comunidades pesqueras.

La captación de niebla (atrapanieblas) se investiga como una fuente complementaria. Estaciones de investigación en Pampa Dos Cruces y Alto Camarones exploran su potencial, que podría alcanzar hasta 5 litros por metro cuadrado al día en ciertas zonas, contribuyendo a la gestión sostenible del agua, especialmente para comunidades rurales. Los "oasis de niebla" naturales, como el de Punta Patache, son un ejemplo de esta forma de captación hídrica natural.

5.1.4 Ecosistemas y biodiversidad

La comuna de Iquique presenta ecosistemas distintivos, dominados por la interacción entre el desierto costero y el Océano Pacífico. El desierto costero es la formación principal, caracterizado por su extrema aridez, pero notablemente influenciado por la humedad de la camanchaca o niebla costera, que sustenta la existencia de singulares "oasis de niebla". Paralelamente, los ecosistemas marinos de su litoral son vibrantes y diversos.

La flora de Iquique se adapta a estas condiciones áridas, incluyendo especies de cactus como *Eulychnia* e *Islaya iquiquensis* (esta última endémica), junto con el retortón. La fauna local incluye reptiles como la lagartija de cuello liso de Hajek y una variedad de insectos. En la costa, las aves marinas son prominentes, destacando el pingüino de Humboldt y la gaviota de Franklin.

La conservación de la biodiversidad en Iquique se articula en torno a áreas protegidas clave dentro de la comuna. El Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón es una icónica duna de arena, de gran valor geomorfológico y cultural, que alberga fauna local como las iguanas. Asimismo, el Humedal Urbano Playa Blanca, declarado el primer humedal costero protegido de Chile en la comuna, representa un ecosistema vital en el borde costero iquiqueño.

Los ecosistemas de Iquique enfrentan presiones significativas, principalmente por la destrucción y fragmentación de hábitats derivada de la expansión urbana e industrial en un territorio limitado por el mar y el farellón costero. La contaminación y los impactos del cambio climático añaden desafíos a la conservación de su patrimonio natural.

5.2 Antecedentes socioeconómicos

5.2.1 Demografía y características sociales

La comuna de Iquique se caracteriza por una población mayoritariamente urbana y un perfil demográfico en constante evolución. Al año 2024, la población censada de Iquique alcanzó los 199.587 habitantes, reflejando un crecimiento del 4,2% desde el Censo de 2017 (191.468 habitantes). Esta cifra representa un porcentaje significativo de la población regional, que en 2024 llegó a 369.806 habitantes (INE, 2024). La densidad poblacional de Iquique se sitúa en aproximadamente 87,16 habitantes por km² (basado en la población del año 2024 y en una superficie de 2.290 km²). La comuna es predominantemente urbana, con un 98,3% de su población residiendo en áreas urbanas, mientras que solo un 1,7% habita en zonas rurales.

La estructura demográfica de Iquique presenta una edad promedio de 36,5 años, con una ligera mayoría femenina, reflejada en una razón de 97,3 hombres por cada 100 mujeres. Por tramos de edad, la población se distribuye de la siguiente manera: 18,8% (37.595 personas) tienen entre 0 y 14 años; el 69,0% (137.764 personas) se encuentra en el rango de 15 a 64 años; y el 12,1% (24.228 personas) corresponde a personas de 65 años o más. El índice de envejecimiento es de 64,4 (INE, 2024).

En cuanto a la población flotante, aunque la Región de Tarapacá registra una población flotante estimada para temporada alta, la comuna de Iquique específicamente no muestra una contribución significativa a esta en los datos asociados a servicios de aseo para 2022. No obstante, la relevancia de la ZOFRI y el turismo sugieren una importante población flotante no reflejada en este indicador específico.

En términos de diversidad cultural y migración, un 18% de la población regional se identifica con pueblos originarios, y un 22% de los hogares en la comuna incluyen a personas migrantes. La población inmigrante de otros países representa el 15% de los residentes habituales en la comuna, con una edad media de 31,8 años.

Respecto a las características habitacionales, en Iquique se censaron 75.372 viviendas. De estas, 68.763 estaban ocupadas y 6.563 desocupadas. El promedio de hogares por vivienda es de 1,1, con 2,8 personas por hogar. Un 24,0% de los hogares son unipersonales, mientras que un 35,5% tienen

niños/as y un 8,3% son hogares de personas mayores. El 99% de las viviendas en la comuna tienen acceso a red pública de agua.

5.2.2 Actividades económicas

La economía de Iquique se caracteriza por su dinamismo y una fuerte orientación hacia los servicios. En 2022, la comuna albergaba 17.113 empresas, de las cuales un 56% eran Microempresas de acuerdo con las estadísticas del SII proporcionados por la Biblioteca del Congreso Nacional. El sector Comercio al por mayor y al por menor domina el tejido empresarial con 6.731 empresas (39,33%), impulsado principalmente por la Zona Franca de Iquique (ZOFRI), una de las plataformas comerciales más importantes de Sudamérica que genera miles de empleos directos e indirectos. (BCN, 2025)

Otros rubros económicos clave incluyen Transporte y almacenamiento (9,51%), Alojamiento y servicios de comida (8,19%), Industria manufacturera (7,29%), y Construcción (7,23%) (BCN, 2025). El Puerto de Iquique es fundamental para el comercio exterior, movilizand o importantes volúmenes de carga, gran parte asociada a la Minería regional que, si bien no opera directamente en Iquique, utiliza la comuna como centro logístico. La pesca artesanal también mantiene su relevancia y el turismo, aunque enfrenta desafíos como la competencia informal, busca consolidarse en la comuna.

Iquique enfrenta desafíos socioeconómicos como un considerable déficit habitacional y una infraestructura urbana con carencias en áreas verdes y gestión de residuos. Sin embargo, existen importantes oportunidades de desarrollo sostenible, destacando el vasto potencial para energías renovables, la promoción de la economía circular, la inversión en desalinización para la seguridad hídrica, y el rol estratégico de la comuna como centro logístico y comercial transfronterizo.

5.2.3 Transporte y conectividad

La infraestructura de transporte de Iquique es multimodal y estratégica para su conectividad. La red vial terrestre se articula en torno a la Ruta 1 y la Ruta 5 (Panamericana), conectadas por la Ruta 16. Esta última es una doble calzada esencial para la conurbación Iquique-Alto Hospicio. Internamente, la movilidad urbana enfrenta desafíos como la congestión vehicular y una infraestructura limitada para ciclovías y peatones.

La conectividad aérea se concentra en el Aeropuerto Internacional Diego Aracena (IQQ), vital para vuelos nacionales e internacionales, impulsando el turismo y la economía local. A nivel marítimo, el Puerto de Iquique es fundamental como plataforma de comercio exterior y logística.

Finalmente, Iquique es un nodo estratégico en el desarrollo del Corredor Bioceánico Vial Central. Este gran proyecto busca unir el Atlántico con el Pacífico para el comercio global. Aunque es una

iniciativa activa y en marcha, su plena materialización es un proceso a largo plazo, que implica proyectos viales específicos en construcción y mejora, como la conexión de la Ruta 15-CH hacia Bolivia. La posición portuaria y de ZOFRI de Iquique consolida su rol como puerta de entrada y salida del comercio internacional.

5.2.4 Gestión de residuos

La gestión de residuos en Iquique, comuna con alta generación de desechos presenta importantes desafíos. La Región de Tarapacá produce cerca de 389.000 toneladas de residuos sólidos domiciliarios (RSD) al año, con una tasa per cápita que supera el promedio nacional (RETC, 2025). De acuerdo con el diagnóstico comunal, la Ilustre Municipalidad de Iquique proyectó una generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) de 76.220 toneladas para el año 2012. La caracterización de estos residuos en el vertedero indica un predominio de materia orgánica (45,3%), seguida por papel y cartón (17,7%) y plásticos (16,5%)

(AMPHOS21, 2013). A ello se suman volúmenes considerables de residuos industriales y de construcción, que suelen terminar en vertederos ilegales. Iquique, junto con Alto Hospicio, concentra más del 93% de la producción de residuos de la región.

La infraestructura de gestión se basa en la recolección municipal, con alta cobertura urbana regional. Los residuos de Iquique son transportados al Relleno Sanitario Santa Inés, ubicado en Alto Hospicio y operado por Cosemar S.A. Este relleno, que cuenta con una superficie de 46,20 hectáreas y una vida útil proyectada de 20 años, comenzó a operar en 2020 y reemplazó al antiguo vertedero El Boro. Es actualmente el único sitio autorizado para la disposición final de residuos sólidos en Iquique y Alto Hospicio. El antiguo Vertedero El Boro, caracterizado en un estudio de 2013, fue identificado con capacidad "prácticamente saturada" y proyección de cierre para 2015, además de múltiples incumplimientos al DS 189 (AMPHOS21, 2013).

La tasa regional de valorización de residuos es muy baja (0,5%), con la mayoría dispuesta en relleno sanitario. Un estudio de 2013 ya indicaba la ausencia de instalaciones consolidadas de selección o compostaje, y la falta de gestores privados locales y los altos costos de transporte como obstáculos a la valorización. A pesar de ello, Iquique cuenta actualmente con "puntos limpios" y programas de reciclaje.

Los principales desafíos radican en la gestión y operación del Relleno Sanitario Santa Inés, que ha enfrentado controversias, incluyendo reclamaciones legales, protestas por sus costos y fiscalizaciones por incumplimiento de medidas cautelares. La necesidad de un nuevo Centro de Tratamiento Integral de Residuos (CTIR) mancomunado para Iquique-Alto Hospicio, propuesto en Pampa Perdiz y en fase de diseño, sigue siendo un objetivo clave. La persistencia de microbasurales

y vertederos ilegales, especialmente de residuos de construcción y demolición, es una problemática ambiental y de salud pública constante. El costo de gestión de residuos en Iquique ascendió a \$62.141 por tonelada en 2022. (AMPHOS21, 2013)

5.2.5 Problemáticas socioambientales

La comuna de Iquique y la Región de Tarapacá enfrentan un conjunto complejo de problemáticas socioambientales, derivadas de la interacción entre su singular geografía desértica, la actividad económica intensiva y los desafíos de una urbanización creciente. Estos problemas impactan directamente la calidad de vida de sus habitantes y la salud de sus ecosistemas.

Una problemática transversal es la contaminación ambiental. Se ha reportado contaminación en aguas de uso agrícola en Pica y detección de tóxicos en el agua potable de varias localidades del norte, incluyendo Iquique¹. La contaminación hídrica urbana también es evidente, con noticias recientes de aguas servidas en playas como Huayquique y anegamientos por esta causa en infraestructuras como jardines infantiles en Iquique tras lluvias². La contaminación del suelo es una preocupación significativa debido a la proliferación de microbasurales y vertederos ilegales, especialmente por residuos de construcción y demolición. Un ejemplo notorio de alcance regional es el problema de las montañas de ropa y desechos textiles que, aunque su presencia visible se haya reducido, persisten como una carga ambiental en el desierto de Atacama, generando contaminación y microplásticos³.

La escasez hídrica constituye una problemática socioambiental estructural. La dependencia de fuentes subterráneas subraya la urgencia de diversificar las fuentes de agua potable para Iquique y Alto Hospicio⁴. Esta escasez afecta directamente a comunidades, como la Aymara, que resisten los efectos de la aridez extrema en sus modos de vida, y expertos advierten sobre el impacto en especies nativas como los tamarugos por la extracción excesiva de agua.

La comuna está expuesta a riesgos naturales inherentes a su ubicación. Además de sismos y tsunamis, se han registrado fenómenos meteorológicos inusuales, como una llovizna atípica en Iquique y Alto Hospicio⁵. La vulnerabilidad de la infraestructura urbana es patente, con la mitad de los colegios y jardines infantiles de Iquique ubicados en zonas de inundación.

¹ Diario UChile, 2025. [Link](#)

² Radio Cooperativa, 2019. [Link](#)

³ El País, 2024. [Link](#)

⁴ CEI, 2024. [Link](#)

⁵ PUCV, 2023. [Link](#)

Las presiones sobre los ecosistemas y la biodiversidad son diversas. Eventos de varamiento de ballenas en las costas de Iquique (incluyendo ballenas azules), plantean interrogantes sobre la salud de los ecosistemas marinos. La presencia de basurales textiles en el desierto genera un impacto directo a este ecosistema. Finalmente, desafíos socio-urbanos como el déficit habitacional y las tomas, así como la limitada disponibilidad de áreas verdes, también representan problemáticas con una clara dimensión ambiental que afecta la calidad de vida en la comuna.

6 COHERENCIA CON INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANIFICACIÓN

La Guía PACCC menciona que la planificación sobre cambio climático puede y debería ser integrada en todas las políticas, planes y procesos de planificación y desarrollo de actividades que se lleven en la comuna, dado que los impactos del cambio climático tienen el potencial de afectar múltiples dimensiones de la vida y del quehacer comunal.

La mayoría de las acciones planificadas para abordar los efectos del cambio climático son consistentes con las responsabilidades de planificación, pues incluyen:

1. Minimizar el riesgo climático, entregando mayor seguridad para el desarrollo de actividades que ocurren cerca de áreas que se exponen a inundaciones, derrumbes de laderas, incendios forestales, entre otros.
2. Mejorar la infraestructura para el manejo de lluvias intensas, residuos sólidos y líquidos, para el acceso a agua potable y/o para el desplazamiento de las personas.
3. Proteger ecosistemas y áreas ambientalmente frágiles o amenazadas.
4. Mejorar la reducción de riesgo de desastres, incluyendo un incremento de la capacidad de respuesta ante eventuales eventos con impactos negativos.
5. Promover el desarrollo económico local que permita reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de las personas que habitan la comuna.

A continuación, se describen los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial aplicables a la comuna de Iquique y a la región de Tarapacá, con el objetivo de identificar aquellos aspectos relevantes del territorio considerados en estos planes y estrategias que refuercen, dentro de un contexto de cambio climático, las acciones a desarrollar de manera coherente y sinérgica. Esto, a su vez, contribuye a evitar contradicciones normativas, permite aprovechar líneas estratégicas definidas anteriormente, refuerza metas comunes, facilita el financiamiento de iniciativas, articula esfuerzos con otros sectores, entre otros aspectos importantes. En síntesis, contribuye a optimizar la gobernanza climática, objetivo de este Plan de Acción.

6.1 Marco institucional local

Una estructura municipal coordinada es fundamental para enfrentar de manera efectiva los desafíos que el cambio climático impone sobre el territorio y sus comunidades. La articulación efectiva entre las direcciones municipales pertinentes permite unir esfuerzos y optimizar recursos, lo cual a su vez entrega una respuesta integral que incorpora tanto las acciones para la mitigación de emisiones como la adaptación a sus impactos. Esta coordinación cobra mayor relevancia en comunas con alta vulnerabilidad social, presencia de infraestructura crítica expuesta y desafíos históricos en materia

de ordenamiento territorial, como lo es Iquique. La incorporación del enfoque climático en la gestión municipal a través de las diferentes direcciones municipales debe nutrirse de instrumentos clave como los mencionados en la sección anterior, permitiendo que el PACCC Iquique sea una hoja de ruta integradora y transversal. Una gobernanza local articulada permite avanzar hacia un desarrollo territorial más justo, resiliente y sostenible, que priorice el bienestar de las personas, especialmente de aquellas que históricamente han estado más expuestas a los efectos del cambio climático.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con las direcciones municipales cuyas funciones se relacionan directa e indirectamente con los objetivos del PACCC. Esta información fue extraída desde la página web de la I. Municipalidad de Iquique (Fecha de última visita: diciembre 2025).

Tabla 6-1. Direcciones municipales y su rol dentro del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

<i>Dirección Municipal</i>	<i>Rol en el marco del PACCC</i>
<i>Dirección de Obras Municipales</i>	• Articulación del PACCC con el PRC. Normativas de edificación y permisos de urbanización. • Revisar los instrumentos de planificación urbana bajo el contexto de los riesgos climáticos. • Información relevante sobre el crecimiento urbano, zonas de riesgo, áreas verdes. Capacidad de incidir en medidas de adaptación estructural, como zonas no edificables, mejoramiento de la eficiencia térmica de viviendas, etc.
<i>Secretaría de Planificación</i>	• Definición de prioridades comunales y formulación de proyectos de inversión pública. • Articulación del PACCC con el PLADECO y presupuesto municipal, y que sus medidas puedan ser postuladas a financiamiento externo (GORE, FNDR, SUBDERE, etc.). • La guía destaca su rol en la integración del PACCC a la planificación comunal de mediano y largo plazo.
<i>Dirección de Desarrollo Comunitario</i>	• Acceso a información sobre grupos vulnerables, organizaciones territoriales y sociales y conocimiento de los programas sociales vigentes. • Puede facilitar procesos de participación ciudadana y orientar acciones de adaptación enfocadas en justicia climática. • Su participación es clave para abordar dimensiones sociales del PACCC como salud, género, seguridad alimentaria o migración climática.
<i>Dirección de Tránsito (departamento de ingeniería del tránsito)</i>	• Aporta al diseño de medidas en torno a movilidad sustentable, reducción de emisiones del transporte urbano, planificación vial segura y equitativa. • La guía indica que los sectores con alta motorización deben ser evaluados en sus emisiones y vulnerabilidad frente a eventos extremos. • Puede colaborar en medidas de adaptación como infraestructura resiliente al calor extremo o lluvias intensas.
<i>Dirección de Turismo y Fomento Productivo</i>	• Tiene conocimiento sobre zonas de valor turístico-natural y patrimonial que podrían verse afectadas por el cambio climático. • Puede identificar oportunidades de turismo sostenible y resiliente, diversificación económica y conservación de ecosistemas locales. • Es estratégica para transformar el PACCC en un instrumento de desarrollo con valor agregado para la comuna.
<i>Dirección de Aseo y Ornato</i>	• Mantenimiento de áreas verdes, arbolado urbano y espacios públicos. • Sistema de recolección de residuos domiciliarios y su infraestructura asociada. • Limpieza de residuos en calles, quebradas o sistemas de drenaje. • Gestión de microbasurales que puedan causar incendios u otros riesgos.

<i>Dirección Municipal</i>	<i>Rol en el marco del PACCC</i>
<i>Dirección de Prevención y Seguridad Pública</i>	• Aporta desde su experiencia en emergencias, amenazas naturales, seguridad urbana y planes de contingencia. • Puede contribuir al diseño de alertas tempranas, planes de evacuación y resiliencia comunitaria, en línea con el enfoque de gestión del riesgo climático. • Su coordinación es indispensable para preparar a la población ante fenómenos extremos, lo que la guía identifica como parte esencial del componente de vulnerabilidad y adaptación.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en <https://www.municipioiquique.cl/>. Fecha visita: 15 de julio 2025.

6.2 Instrumentos de gestión territorial

6.2.1 Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2023 - 2031

El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Iquique es un instrumento estratégico que sirve como guía para la inversión pública local y orienta el desarrollo de la comuna en el mediano plazo, en este caso, en un horizonte de 8 años. Su integración con el PACCC de Iquique es fundamental, en tanto ambos comparten objetivos comunes orientados a mejorar la calidad de vida de la población, fortalecer la resiliencia territorial y promover un desarrollo sostenible e inclusivo.

El PLADECO plantea una visión comunal donde se destaca el desarrollo urbano ordenado, la equidad territorial y la sustentabilidad ambiental como pilares del progreso local. Esta visión es coherente con los principios del PACCC, especialmente en lo que refiere a la necesidad de adaptar la ciudad a los impactos del cambio climático y de avanzar con una planificación integrada del territorio. Además, el plan reconoce desafíos relevantes para el diagnóstico climático, tales como el crecimiento urbano desregulado, la presión sobre la infraestructura, la contaminación y la exposición a amenazas naturales, los cuales representan factores clave de vulnerabilidad ante fenómenos como olas de calor, marejadas o déficit hídrico.

Desde una perspectiva operativa, el PLADECO ofrece oportunidades para la incorporación del cambio climático en la planificación municipal. Entre ellas, se encuentra la posibilidad de alinear los programas y proyectos del PACCC con los ejes estratégicos del PLADECO, especialmente aquellos vinculados a medio ambiente, ordenamiento territorial, infraestructura y gestión del riesgo. Asimismo, este instrumento puede servir de base para canalizar financiamiento hacia iniciativas que integren aspectos de cambio climático, fortalecer la institucionalidad ambiental local y generar capacidades técnicas en áreas municipales clave como planificación, obras, desarrollo comunitario, aseo y ornato, entre otros.

No obstante, se identifican brechas que el PACCC puede abordar. El PLADECO no incorpora el cambio climático de manera explícita como eje estructurante ni contempla escenarios climáticos

proyectados que orienten las decisiones estratégicas. Tampoco cuenta con indicadores relacionados con mitigación, adaptación o resiliencia climática, lo que dificulta el monitoreo de avances en esta materia. Además, si bien reconoce desigualdades territoriales, no vincula estos factores con la exposición diferenciada al riesgo climático, lo que limita la identificación de grupos prioritarios para la acción climática.

Es así como el PACCC de Iquique tiene el desafío y la oportunidad de complementar el enfoque del PLADECO al incorporar el cambio climático como una dimensión transversal en la planificación comunal. Esta articulación permitirá la coherencia entre los instrumentos de desarrollo local y contribuirá a dar una respuesta anticipada más eficiente y justa frente a los desafíos ambientales y sociales que enfrenta la comuna en el contexto de crisis climática.

6.2.2 Plan Regulador Comunal

El Plan Regulador Comunal (PRC) de Iquique constituye el principal instrumento normativo de planificación territorial a escala comunal y representa un soporte clave para la implementación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC). A través de su ordenanza y zonificación, el PRC regula los usos de suelo, las condiciones de edificación y las restricciones asociadas a riesgos naturales y áreas de protección ambiental, permitiendo operacionalizar en el territorio las medidas de adaptación, mitigación y reducción del riesgo climático definidas por el PACCC.

Desde la perspectiva de la acción climática local, el PRC aporta la cartografía oficial de amenazas y restricciones, incluyendo áreas expuestas a inundación por tsunamis y marejadas, sectores con riesgo de remoción en masa y aluviones, así como zonas de protección ambiental. Esta información constituye una línea base normativa sobre la cual el PACCC articula sus medidas de ordenamiento territorial resiliente, integrando criterios de reducción de la exposición, prevención de ocupaciones en zonas de riesgo y protección de ecosistemas estratégicos.

Asimismo, el PRC incorpora incentivos normativos y mecanismos de gestión urbana que permiten canalizar inversión privada hacia objetivos de interés público, tales como la habilitación de áreas verdes, parques de borde y espacios de amortiguación ambiental. Estos instrumentos son utilizados por el PACCC para viabilizar medidas de infraestructura verde, restauración ecológica y resguardo territorial, fortaleciendo el rol de los ecosistemas como soluciones basadas en la naturaleza frente a amenazas climáticas.

Finalmente, las restricciones de uso y edificación establecidas por el PRC en zonas de protección costera, áreas de riesgo y sectores ambientalmente sensibles se alinean directamente con los objetivos del PACCC de reducir la exposición de la población, la infraestructura y los servicios críticos ante eventos climáticos extremos y procesos de degradación ambiental. En este sentido, el PRC

opera como el brazo normativo que permite traducir los objetivos estratégicos del PACCC en reglas urbanas vinculantes, asegurando su implementación efectiva y su permanencia en el tiempo.

6.2.3 Plan Regulador Intercomunal del Bordo Costero Tarapacá (PRIBCT)

El Plan Regulador Intercomunal Costero de Tarapacá (PRIBCT) constituye el instrumento normativo de planificación territorial de escala supracomunal que regula el desarrollo físico del sistema costero integrado por las comunas de Iquique, Alto Hospicio y el sector costero de Huará. Desde la perspectiva del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), este instrumento establece el marco territorial macro dentro del cual se insertan y coordinan las medidas comunales de adaptación, mitigación y reducción del riesgo climático, particularmente aquellas asociadas a amenazas y dinámicas que exceden los límites administrativos de la comuna.

El PRIBCT define restricciones, zonificaciones y condiciones de localización para áreas de riesgo natural intercomunal, infraestructuras estratégicas y zonas de interfaz urbano-rural, contribuyendo de manera directa a la prevención de nuevos asentamientos en sectores expuestos a amenazas de gran escala, tales como remoción en masa, fallas geológicas, aluviones e inundación por tsunamis. Estas disposiciones constituyen una medida estructural de adaptación preventiva, que el PACCC reconoce y refuerza como parte de su estrategia de reducción de la exposición territorial.

Asimismo, el PRIBCT identifica y protege áreas de valor ambiental y espacios de amortiguación territorial, tales como Áreas Verdes Intercomunales y zonas de protección de recursos naturales, las cuales cumplen un rol clave como infraestructura ecológica de escala regional. El PACCC utiliza esta base normativa para proponer medidas de restauración ecológica, soluciones basadas en la naturaleza y fortalecimiento de corredores bioclimáticos, orientadas a incrementar la capacidad del territorio para absorber impactos climáticos y reducir riesgos asociados a eventos extremos.

Finalmente, el PACCC complementa al PRIBCT incorporando una lectura climática prospectiva sobre su zonificación y regulaciones, integrando escenarios de cambio climático y criterios de resiliencia futura en sectores críticos como infraestructura logística, sistemas productivos y áreas costeras. De este modo, el PRIBCT opera como el soporte normativo supracomunal, mientras que el PACCC actúa como el instrumento que actualiza y operacionaliza dicha planificación frente a los riesgos climáticos presentes y futuros, asegurando coherencia entre la planificación territorial y la acción climática local.

6.2.4 Plan Comunal de Emergencia 2019

El Plan Comunal de Emergencia de Iquique (2019) incorpora información relevante sobre amenazas, vulnerabilidades y capacidades locales ante situaciones de emergencia. Este documento aborda los principales riesgos que afectan al territorio comunal, basándose en el Estudio Fundado en Riesgo del Plan Regulador Comunal, contando con una línea de base técnica y territorial desde la cual proyectar escenarios de exposición y sensibilidad climática.

Entre los elementos que permiten su articulación con el PACCC se incluye la cobertura de todo el territorio comunal (urbano y rural), el levantamiento de infraestructura crítica como centros de salud, vías de conectividad y otros servicios básicos, así como la identificación de actores institucionales relevantes a nivel local. Además, se incluyen datos sociodemográficos como el aumento de la población migrante y el envejecimiento, aspectos relevantes para identificar condiciones de vulnerabilidad social en el contexto de cambio climático.

En términos de gobernanza, el plan presenta una estructura operativa basada en la coordinación entre unidades municipales y actores externos, lo cual representa una valiosa oportunidad para incorporar aspectos climáticos y avanzar hacia una gobernanza local más articulada, donde se integre el enfoque de cambio climático en la gestión de emergencias y la planificación territorial.

No obstante, también se identifican brechas importantes que deben abordarse si se busca lograr una integración efectiva del cambio climático en la planificación comunal. Entre ellas, se encuentra la ausencia de un análisis de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de los sectores emisores locales, así como la falta de proyecciones climáticas o escenarios futuros que orienten acciones de adaptación a mediano y largo plazo. Asimismo, el enfoque del plan se centra en la respuesta y control de emergencias, sin incorporar estrategias preventivas, de mitigación o de resiliencia climática, lo que limita su potencial como instrumento articulador de políticas públicas ante el cambio climático. Finalmente, se observa una débil conexión con otros instrumentos estratégicos, como el PLADECO, lo que representa una oportunidad para fortalecer la coherencia y transversalidad de las políticas comunales frente a la crisis climática.

Considerando lo anterior, esta primera versión del PACCC Iquique buscará cubrir las brechas identificadas, de manera de complementar estos instrumentos estratégicos en la planificación territorial integrando la dimensión de cambio climático.

6.2.5 Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) 2025 – 2035

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) es un instrumento estratégico de planificación que orienta la respuesta de la región frente al cambio climático. Incorpora las acciones

de mitigación y adaptación como ejes fundamentales para desarrollo sostenible en la región de Tarapacá. Su función es identificar los principales riesgos climáticos regionales, evaluar la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos y proponer medidas concretas para enfrentar los impactos del cambio climático en distintos sectores económicos, territorios y niveles de gobernanza. En este sentido, el PARCC constituye un marco referencial para la elaboración del PACCC de Iquique, ya que proporciona un marco de acción supracomunal, con metas, criterios de priorización y enfoques metodológicos que deben ser considerados en la escala local.

El PARCC de Tarapacá establece líneas de acción regionales que abordan, entre otros aspectos, la escasez hídrica, la protección de infraestructura crítica, la conservación de la biodiversidad, la gestión de riesgos climáticos y la mejora de capacidades institucionales, todos ellos relevantes para la realidad de la comuna de Iquique. Además, promueve la coordinación entre actores públicos y la sociedad civil, el fortalecimiento del conocimiento climático y la planificación territorial basada en criterios de sustentabilidad y resiliencia.

Por su parte, el presente PACCC de Iquique aterriza estas prioridades regionales al contexto local, teniendo en cuenta las particularidades climáticas, territoriales y socioeconómicas de la comuna, proponiendo medidas que respondan a las necesidades de su población. Así, se establece una relación complementaria en la que el PACCC actúa como el instrumento de implementación comunal del marco estratégico definido por el PARCC. De esta relación se busca que exista coherencia en las medidas propuestas y fortalecer la acción climática multinivel.

6.2.6 Estrategia de Desarrollo Regional Tarapacá 2023 – 2033

La Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) de Tarapacá 2023–2033 es el instrumento rector de la planificación regional cuyo propósito es guiar las inversiones públicas y orientar el desarrollo económico, social, territorial, ambiental e institucional de la región. Su objetivo central es mejorar la calidad de vida de las personas, avanzar hacia un desarrollo inclusivo, resiliente y sustentable, y fortalecer la identidad cultural y proyección internacional del territorio.

La ERD define una imagen objetivo al año 2033, donde se proyecta una "*Gran Tarapacá, territorio de bienestar, vinculado al mundo desde sus tradiciones*", con un sistema urbano-territorial más equilibrado, una economía diversificada, institucionalidad coordinada y una ciudadanía empoderada. En ese marco, se establecen seis ejes estratégicos, entre ellos el de Cambio Climático y Medio Ambiente, el cual incorpora compromisos explícitos para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, fortalecer la resiliencia climática y desarrollar planes como los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).

Desde la perspectiva de la planificación climática local, la ERD representa un importante marco para el vincular el PACCC de Iquique con los objetivos regionales de sostenibilidad y resiliencia. Una correcta articulación entre ambos instrumentos permitirá robustecer el vínculo territorial de las políticas públicas, evitar duplicidades y orientar las medidas comunales de adaptación y mitigación hacia sectores prioritarios definidos regionalmente desde lo local.

La ERD aborda la participación y gobernanza multinivel como aspectos centrales, al igual que los principios establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático y a su vez, con los planes de acción climática. En este sentido, el PACCC de Iquique surge como un instrumento operativo local que puede contribuir a materializar en el territorio comunal, los lineamientos estratégicos de la región en materia climática y ambiental.

6.2.7 Plan Estratégico Local – Servicio Local de Educación Pública de Iquique

El Plan Estratégico Local (PEL) 2024-2030 del Servicio Local de Educación Pública de Iquique (PEL SLEP Iquique) es un instrumento de planificación que orienta la gestión escolar del SLEP Iquique para los próximos seis años. Su propósito fundamental es guiar las acciones y decisiones en materia de gestión escolar, involucrando a diversos actores del territorio y buscando un desarrollo educativo equitativo, inclusivo y de alta calidad para todos los estudiantes.

La Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) asigna la responsabilidad a las Partes de la Convención para que inicien campañas educativas y de concientización pública sobre el cambio climático, y para que garanticen la participación pública en programas y el acceso a la información relativa a este asunto. La educación puede lograr que las personas cambien sus actitudes y conductas, además de contribuir a que tomen decisiones fundamentadas. En las aulas, las personas más jóvenes pueden aprender sobre el impacto del calentamiento global y sobre cómo adaptarse al cambio climático. La educación empodera a las personas y las anima a pasar a la acción.

En este sentido, el Plan Estratégico Local del SLEP de Iquique es relevante para el PACCC porque integra la educación como motor de cambio cultural, posiciona a los establecimientos como parte de la infraestructura crítica, aporta a la equidad territorial y entrega instancias de gobernanza participativa que pueden reforzar la acción climática local.

Los contenidos del Plan no incluyen aspectos ambientales y/o climáticos, sin embargo, se identifican oportunidades para incluir la dimensión climática en los objetivos del Plan, así como en las brechas identificadas.

6.3 Coherencia y articulación con IPT

A continuación, se presenta la articulación operativa entre los instrumentos de planificación territorial vigentes: Plan Regulador Comunal (PRC) y Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero de Tarapacá (PRIBCT), y las medidas del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Iquique. Su objetivo es evidenciar cómo las zonificaciones normativas, áreas de riesgo y zonas de protección ya reconocidas en dichos instrumentos, pueden constituir una oportunidad para la implementación de acciones de adaptación, mitigación y reducción del riesgo de desastres a escala comunal e intercomunal.

En la tabla a continuación, se identifica para cada materia o riesgo relevante, las zonas del PRC y del PRIBCT con potencial de soporte normativo, así como las estrategias de abordaje asociadas a la gestión del riesgo climático y a la adaptación basada en ecosistemas, infraestructura verde-azul y regulación del uso del suelo. Se explicita la coherencia entre las decisiones de planificación territorial y las acciones del PACCC, destacando el rol preventivo de la normativa urbana y territorial en la reducción de la exposición, la vulnerabilidad y los impactos asociados a amenazas climáticas actuales y futuras.

Tabla 6-2. Articulación entre Instrumentos de Planificación Territorial y Medidas del PACCC para la Gestión del Riesgo y la Adaptación Climática.

IPT	Materia / Riesgo	Zonificación de Interés (PRC / PRIBCT)	Estrategia de Abordaje (Gestión del riesgo y adaptación)	Medida PACCC Vinculada
PRC	Riesgo de Inundación por Tsunami y Marejadas	AR1 (Riesgo Inundación), ZBC (Borde Costero), ZDP (Playa), ZPC (Protección Costera), ZVN-2 (Humedal Playa Blanca)	1. Defensa Natural: Restaurar dunas y humedales (ZVN-2) y proteger la zona ZPC para disipar la energía del oleaje. 2. Normativa: Restringir uso residencial en ZPC (Art. 2.3.4). 3. Evacuación: Utilizar el Incentivo 7 para generar vías de evacuación (cesiones de libre tránsito) en predios privados.	TE-04: Restauración Ecológica y Resguardo Territorial. SO-04: Integración de RRD (Alertas). EC-02: Turismo Resiliente.
PRC	Riesgo de Remoción en Masa y Aluviones	AR2 (Riesgo Remoción), AR3 (Riesgo Aluviones), ZRE (Restricción a la Edificación)	Ejecución de obras de bioingeniería y parques inundables (biozanjas) en zonas AR3. Aplicar coeficiente de constructibilidad 0,001 en ZRE para evitar asentamientos.	TE-01: Infraestructura Verde-Azul (Parques Inundables). TE-04: Resguardo Territorial.
PRC	Protección de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	ZVN-1 (Cerro Dragón), ZVN-2 (Humedal P. Blanca), ZPC-1 (Remediación Plataforma Norte)	Elaborar Planes Maestros de Manejo para zonas ZVN. Ejecutar limpieza y fitorremediación en ZPC-1 (ex vertedero). Fiscalización comunitaria para evitar degradación.	TE-04: Restauración Ecológica. GO-02: Escuela Ciudadana (Fiscalización).

IPT	Materia / Riesgo	Zonificación de Interés (PRC / PRIBCT)	Estrategia de Abordaje (Gestión del riesgo y adaptación)	Medida PACCC Vinculada
PRC	Infraestructura Verde y Amortiguación Urbana	ZAV (Zona Área Verde), ZBC (Borde Costero), AVBC (Área Verde Borde Contacto)	Materializar nuevas áreas verdes utilizando los Incentivos 2 y 3 del PRC (cesión y construcción por privados). Implementar riego con aguas grises/tratadas.	TE-01: Infraestructura Verde-Azul (Corredores bioclimáticos).
PRC	Movilidad Sostenible y Conectividad Baja en Carbono	Red Vial Estructurante (Art. 2.4.2), Perfiles Viales , BNUP (Bienes Nacionales de Uso Público)	Rediseño de perfiles viales de la red estructurante para incorporar ciclovías de alto estándar y rutas peatonales sombreadas (arborización viaria Art. 1.2.10).	TE-03: Transición Hacia Movilidad Baja en Carbono (Ciclovías y Electromovilidad).
PRIBCT	Protección de Recursos Naturales y Áreas Sensibles	ZPL (Zona Protección Legal), AVI (Área Verde Intercomunal), Sitios Prioritarios	Restringir la expansión urbana hacia zonas ZPL. Fomentar turismo de bajo impacto que valore el patrimonio natural sin degradarlo.	TE-04: Resguardo Territorial. EC-02: Turismo Resiliente.
PRIBCT	Riesgos Naturales de Escala Intercomunal	ARR-1.1 (Avalanchas), ARR-3.1 (Aluviones), ARR-4.2 (Tsunami), ARR-6 (Fallas Geológicas)	Actualizar el Plan Comunal de Emergencia (PCE) incorporando amenazas supracomunales. Coordinar gestión de riesgos en zonas de interfaz urbana-rural.	SO-04: Integración de RRD y Adaptación en Planificación. SO-03: Monitoreo Infraestructura Crítica.

IPT	Materia / Riesgo	Zonificación de Interés (PRC / PRIBCT)	Estrategia de Abordaje (Gestión del riesgo y adaptación)	Medida PACCC Vinculada
PRC / PRIBCT	Prevención de Ocupación Urbana en Riesgo	ZRE, AR1, AR2, AR3 , Zonas No Edificables	Fiscalización estricta de "No Ocupación" en laderas (ZRE) apoyada por catastro. Registro de población vulnerable en estas zonas para priorizar asistencia.	SO-03: Monitoreo de Infraestructura y Prevención. SO-01: Resiliencia Salud y Social.
PRC / PRIBCT	Mitigación Impactos Productivos y Amortiguación	AVI (Área Verde Intercomunal), ZI-PC (Zona Productiva Contaminante), ZAV	Crear barreras arbóreas en zonas AVI para capturar material particulado. Implementar tecnologías bajas en carbono en zonas logísticas (Puerto/ZOFRI/Barrio Industrial).	EC-01: Tecnologías Bajas en Carbono en Operaciones Logísticas.
PRC / PRIBCT	Gestión de Residuos y Economía Circular	ZI-S (Zona Infraestructura Sanitaria PRIBCT), ZPC-1 (Remediación Ambiental PRC)	Habilitación de "Puntos Limpios" y Centros de Acopio. Saneamiento de la ZPC-1 (ex vertedero Plataforma Norte) mediante fitorremediación para evitar contaminación costera.	TE-02: Gestión Integral de Residuos y Economía Circular.
PRC / PRIBCT	Vulnerabilidad Social y Servicios en Zonas Aisladas	ZEI-P2 (Caletas Pesqueras), ZEU-3 (Extensión Urbana Chanavayita), Asentamientos Costeros Sur	Implementar soluciones descentralizadas de agua (desalación pequeña escala) y energía (fotovoltaica) en zonas ZEI-P2 y rurales para asegurar continuidad de servicios ante eventos climáticos.	SO-02: Ampliación de Servicios Básicos con Soluciones Sostenibles en Zonas Aisladas.

6.4 Revisión de planificación climática sectorial

6.4.1 Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Salud

6.4.1.1 Contexto y alcance

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud, aprobado en 2016, establece el marco estratégico nacional para preparar al sistema sanitario frente a los impactos actuales y proyectados del cambio climático sobre la salud humana. Este instrumento reconoce que las variaciones en temperatura, la ocurrencia de eventos extremos y las transformaciones ambientales están modificando el perfil de morbilidad y mortalidad de la población, generando nuevos riesgos sanitarios y profundizando desigualdades preexistentes.

El enfoque del plan sectorial se centra en fortalecer la capacidad institucional del sistema de salud, asegurar la continuidad operativa de la red asistencial y proteger a los grupos más vulnerables frente a amenazas climáticas emergentes, tales como olas de calor, enfermedades transmitidas por vectores, deterioro de la calidad del agua y eventos de emergencia que aumentan la tensión sobre los servicios sanitarios.

6.4.1.2 Relevancia para el contexto territorial de Iquique

El diagnóstico comunal identifica riesgos altos y crecientes para la salud pública, asociados a las condiciones climáticas propias de una ciudad costera desértica.

El aumento sostenido de las temperaturas, la mayor frecuencia de olas de calor y la persistencia de islas de calor urbano afectan de manera desproporcionada a adultos mayores, personas con enfermedades crónicas, población con movilidad reducida y habitantes de sectores con menor acceso a infraestructura adecuada. Estas condiciones incrementan la demanda por atención de salud y ponen presión adicional sobre la red asistencial local, especialmente en el nivel de atención primaria.

6.4.1.3 Infraestructura sanitaria y capacidad de respuesta ante eventos climáticos

En el contexto de Iquique, la adaptación del sistema de salud requiere abordar la exposición de los establecimientos sanitarios a condiciones térmicas extremas, así como su capacidad para mantener la continuidad de atención durante situaciones de emergencia climática. Los centros de salud cumplen un rol crítico no solo como espacios de atención médica, sino también como infraestructura esencial para la protección de la población.

Al fortalecer la resiliencia de la infraestructura sanitaria local, se da respuesta a la necesidad de asegurar condiciones adecuadas de confort térmico para pacientes y funcionarios, reducir riesgos sanitarios asociados al estrés térmico y garantizar la operatividad de los servicios en escenarios de alta demanda, alineándose con los objetivos nacionales de adaptación del sector salud.

6.4.1.4 Protección de grupos vulnerables y enfoque preventivo

El contexto sociodemográfico de la comuna evidencia la necesidad de focalizar la respuesta sanitaria en los grupos más expuestos a los impactos del cambio climático. La concentración de población adulta mayor, personas con enfermedades crónicas y hogares con limitadas redes de apoyo incrementa la vulnerabilidad frente a olas de calor, episodios de contaminación ambiental y emergencias climáticas.

Desde esta visión, la planificación comunal reconoce la importancia de contar con información territorial sobre población en situación de riesgo que permita una respuesta oportuna y coordinada ante eventos extremos, reduciendo impactos en la salud y mortalidad evitable.

6.4.1.5 Vigilancia sanitaria, vectores y determinantes ambientales de la salud

El cambio climático también está modificando los determinantes ambientales de la salud en la comuna, aumentando el riesgo de proliferación de vectores y enfermedades zoonóticas, así como la exposición a condiciones sanitarias deficientes en sectores con menor acceso a servicios básicos.

En el caso de Iquique, la presencia de animales domésticos abandonados, microbasurales y asentamientos con infraestructura precaria genera condiciones favorables para la transmisión de enfermedades, especialmente en un contexto de aumento de temperaturas. Asimismo, las brechas en el acceso a agua potable segura y saneamiento en sectores rurales y caletas costeras constituyen un factor crítico de riesgo sanitario, exacerbado por la escasez hídrica estructural del territorio.

6.4.1.6 Articulación con la planificación comunal

En este escenario, el PACCC de Iquique integra los lineamientos del Plan de Adaptación del Sector Salud desde un enfoque territorial, preventivo y social, reconociendo que la salud humana es el receptor final de los impactos del cambio climático. La planificación comunal aborda de manera integrada la resiliencia de la infraestructura sanitaria, la protección de grupos vulnerables y la gestión de los determinantes ambientales de la salud, fortaleciendo la capacidad local de anticipación y respuesta.

Esta articulación permite que las inversiones y acciones comunales en salud no solo respondan a necesidades asistenciales inmediatas, sino que se sustenten como estrategias estructurales de

adaptación climática, coherentes con las prioridades nacionales del sector y con las particularidades climáticas, sociales y territoriales de la comuna de Iquique.

6.4.2 Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático sector Infraestructura

El Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Infraestructura (2025–2029), elaborado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en noviembre de 2024, constituye el principal instrumento sectorial a nivel nacional para orientar el diseño, construcción y operación de la infraestructura pública en coherencia con la Ley Marco de Cambio Climático. Su objetivo central es impulsar el desarrollo de obras resilientes, capaces de adaptarse a los impactos del cambio climático y, simultáneamente, contribuir al cumplimiento de la Carbono Neutralidad al año 2050.

El plan se estructura en torno a tres objetivos específicos: Adaptación, Mitigación y Medios de Implementación y ocho líneas estratégicas que guían la inversión pública sectorial durante el quinquenio, con énfasis en la gestión del riesgo de desastres, la seguridad hídrica, la economía circular y la incorporación progresiva de criterios de sostenibilidad y resiliencia climática en la infraestructura pública.

6.4.2.1 Relevancia para el contexto territorial de Iquique

Las orientaciones del Plan Sectorial de Infraestructura resultan especialmente pertinentes para la comuna de Iquique, considerando su localización en un desierto costero de aridez extrema, su alta exposición a amenazas climáticas de origen costero y aluvional, y las restricciones físicas que impone su particular configuración geomorfológica. La estrecha plataforma litoral, el farellón costero y la concentración de infraestructura crítica en zonas expuestas incrementan la sensibilidad del territorio frente a eventos extremos, tales como marejadas, lluvias intensas poco frecuentes, pero de alto impacto, olas de calor y procesos de erosión costera.

En este contexto, la necesidad de contar con infraestructura pública adaptada a condiciones climáticas extremas se vuelve un elemento central para la reducción del riesgo y la continuidad de los servicios esenciales. Asimismo, la condición de escasez hídrica estructural que caracteriza a la comuna refuerza la importancia de avanzar hacia soluciones que aseguren el abastecimiento de agua potable y la resiliencia de los sistemas sanitarios, especialmente en sectores periféricos y asentamientos aislados.

6.4.2.2 Enfoque estratégico y coherencia con la planificación comunal

El Plan Sectorial de Infraestructura aporta un marco que permite abordar de manera integrada los desafíos de adaptación climática y mitigación de emisiones en la infraestructura pública, promoviendo un cambio progresivo desde soluciones exclusivamente grises hacia enfoques más flexibles, eficientes y sostenibles. En el caso de Iquique, esto se traduce en la necesidad de incorporar criterios de resiliencia climática, eficiencia energética y uso racional de recursos desde las etapas tempranas de planificación y diseño de proyectos de infraestructura.

Asimismo, las directrices sectoriales facilitan la articulación entre la planificación comunal y los instrumentos de inversión pública, permitiendo que los proyectos locales se formulen de manera coherente con los criterios nacionales de priorización, aumentando su viabilidad técnica, financiera y administrativa.

6.4.3 Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía

6.4.3.1 Contexto y alcance

El Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Sector Energía (2025–2030), elaborado por el Ministerio de Energía, constituye el principal instrumento sectorial para orientar la transición energética del país, avanzando simultáneamente en la descarbonización de la matriz energética, el aumento de la eficiencia en el uso de la energía y el fortalecimiento de la resiliencia del sistema energético frente a los impactos del cambio climático. Este plan se enmarca en los compromisos nacionales de carbono neutralidad y en la implementación de la Ley Marco de Cambio Climático, reconociendo el rol clave del nivel territorial en la materialización de dichos objetivos.

El instrumento aborda de manera integrada los desafíos de mitigación y adaptación, considerando tanto la reducción de emisiones asociadas al consumo energético como la necesidad de asegurar el acceso continuo, seguro y asequible a la energía, especialmente en contextos de mayor vulnerabilidad social y climática.

6.4.3.2 Relevancia para el contexto energético y territorial de Iquique

Las directrices del Plan Sectorial de Energía resultan especialmente pertinentes para la comuna de Iquique, dado su perfil territorial, productivo y climático. La ciudad se emplaza en un desierto costero de alta radiación solar, con temperaturas elevadas y una demanda energética significativa asociada al transporte, la logística, la actividad portuaria, la Zona Franca y los servicios urbanos. Estas características configuran un territorio altamente dependiente de combustibles fósiles,

particularmente en los sectores transporte y logística, lo que incide directamente en las emisiones locales de gases de efecto invernadero.

Al mismo tiempo, la condición de aislamiento relativo de ciertos asentamientos costeros y caletas, junto con la existencia de infraestructuras energéticas precarias o dependientes de generación diésel, evidencia brechas en el acceso seguro y resiliente a la energía, especialmente para comunidades con menor capacidad adaptativa. Este escenario refuerza la necesidad de avanzar hacia soluciones energéticas más limpias, descentralizadas y adaptadas a las condiciones locales.

6.4.3.3 Mitigación: transición energética y eficiencia en el consumo

Desde la perspectiva de la mitigación, el contexto comunal de Iquique revela oportunidades relevantes para reducir emisiones a través de cambios en los patrones de consumo energético, particularmente en el transporte urbano, la logística y la edificación pública. La alta radiación solar, combinada con la concentración de flotas vehiculares, instalaciones logísticas e infraestructura pública, posiciona a la comuna como un territorio estratégico para impulsar la eficiencia energética y la incorporación progresiva de tecnologías de bajas emisiones, en coherencia con los lineamientos nacionales de descarbonización.

Asimismo, las condiciones climáticas extremas propias del desierto costero —altas temperaturas, elevada radiación y baja humedad—, incrementan la demanda energética asociada a climatización, lo que refuerza la importancia de reducir el consumo mediante mejoras en diseño, gestión energética y confort térmico pasivo, disminuyendo la presión sobre el sistema eléctrico y contribuyendo a la reducción de emisiones.

6.4.3.4 Adaptación: resiliencia y seguridad energética

Desde el enfoque de adaptación, el Plan Sectorial de Energía reconoce la necesidad de fortalecer la resiliencia del sistema energético frente al aumento de temperaturas, eventos extremos y variabilidad climática, factores que pueden afectar tanto la operación de la red eléctrica como la continuidad del suministro. En el caso de Iquique, el diagnóstico climático identifica riesgos asociados al estrés térmico sobre la infraestructura eléctrica, así como a la creciente demanda energética en periodos de altas temperaturas.

Adicionalmente, la existencia de sectores y comunidades que dependen de sistemas energéticos frágiles o aislados pone de manifiesto la importancia de avanzar hacia soluciones que aseguren el acceso energético como un componente clave de la adaptación climática, reduciendo la vulnerabilidad social y fortaleciendo la autonomía energética local.

6.4.3.5 Articulación con la planificación comunal

En este contexto, el PACCC de Iquique se configura como un instrumento de ejecución territorial del Plan Sectorial de Energía, permitiendo traducir los objetivos y lineamientos nacionales en acciones coherentes con las particularidades climáticas, sociales y productivas de la comuna. La articulación entre ambos instrumentos facilita que la planificación energética local contribuya de manera efectiva a los compromisos nacionales de mitigación y adaptación, al tiempo que aborda problemáticas concretas del territorio, como la dependencia de combustibles fósiles, la seguridad energética de comunidades aisladas y la resiliencia del sistema eléctrico frente al cambio climático.

6.4.4 Plan de Adaptación al cambio climático Sector Pesca y Acuicultura

6.4.4.1 Contexto y alcance

El Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Pesca y Acuicultura, aprobado en 2015, constituye el instrumento marco que orienta la política pública nacional para reducir la vulnerabilidad del sector frente a los impactos del cambio climático, particularmente aquellos asociados a la variabilidad de la temperatura del mar, el aumento de la frecuencia e intensidad de marejadas, y las alteraciones en la disponibilidad y distribución de los recursos hidrobiológicos.

Si bien este instrumento se enfoca exclusivamente en la adaptación —a diferencia de otros planes sectoriales que integran explícitamente componentes de mitigación—, su vinculación con el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Iquique resulta estratégica, considerando el marcado carácter costero de la comuna, la presencia de múltiples caletas de pesca artesanal y la relevancia social, cultural y económica que esta actividad tiene para el territorio.

6.4.4.2 Relevancia para el contexto costero y productivo de Iquique

Iquique presenta una alta exposición a amenazas de origen marino, tales como marejadas anómalas, erosión costera y variaciones en las condiciones oceanográficas, las cuales afectan directamente la operación cotidiana de la pesca artesanal y la acuicultura de pequeña escala. Estas amenazas se ven intensificadas por la localización de caletas e infraestructura productiva en sectores de borde costero de alta sensibilidad, muchas veces con limitadas condiciones de protección física y restricciones para su relocalización.

Asimismo, la dependencia directa de las comunidades costeras de los recursos marinos incrementa su vulnerabilidad frente a la variabilidad climática, especialmente cuando se producen disminuciones en los desembarques, cambios en la composición de especies o degradación de ecosistemas clave, como praderas de algas. Este escenario refuerza la necesidad de fortalecer la

capacidad adaptativa del sector, no solo desde una perspectiva productiva, sino también social y territorial. Asimismo, se hace necesario proteger estos ecosistemas que, con un uso sustentable, permiten el desarrollo económico de la localidad.

6.4.4.3 Adaptación de infraestructura y gestión del riesgo costero

En el contexto local, la adaptación del sector pesquero requiere abordar de manera prioritaria la exposición de la infraestructura de apoyo a la pesca artesanal como lo son los muelles, zonas de desembarque, bodegas y áreas de operación, frente al aumento del nivel del mar y la intensificación de marejadas. La protección y adecuación de esta infraestructura resulta clave para asegurar la continuidad de la actividad productiva, reducir pérdidas económicas y resguardar la seguridad de las personas que dependen de ella.

Lo anterior, se articula con la necesidad del territorio de fortalecer la gestión del riesgo en el borde costero, integrando información climática y oceanográfica en la planificación territorial y en la toma de decisiones locales, especialmente en zonas donde confluyen actividades productivas, turísticas y residenciales.

6.4.4.4 Diversificación productiva y resiliencia socioeconómica

El contexto climático actual y proyectado indica que la pesca artesanal enfrenta una creciente incertidumbre productiva, asociada a la variabilidad de los ecosistemas marinos y a la presión sobre los recursos. En este escenario, la diversificación de las fuentes de ingreso y el fortalecimiento del valor agregado local emergen como estrategias clave para reducir la vulnerabilidad socioeconómica de las comunidades costeras.

En la comuna de Iquique, esta necesidad se vincula con la coexistencia de actividades pesqueras y turísticas en el borde costero, lo que abre oportunidades para avanzar hacia modelos económicos complementarios, capaces de amortiguar los impactos climáticos sobre la pesca y fortalecer la resiliencia de las caletas y sus habitantes.

6.4.4.5 Condiciones habilitantes: servicios básicos y cadena de valor

La capacidad de adaptación del sector pesquero artesanal está estrechamente ligada a la disponibilidad de servicios básicos seguros y resilientes, particularmente agua potable y energía, los cuales son indispensables para el cumplimiento de estándares sanitarios, la conservación de productos y el funcionamiento de la cadena de frío. En Iquique, varias caletas y asentamientos costeros presentan brechas estructurales en el acceso a estos servicios, dependiendo de soluciones precarias o de emergencia, lo que limita su capacidad de adaptación frente al cambio climático.

Abordar estas brechas constituye un elemento habilitante para fortalecer la resiliencia del sector, permitiendo no solo mejorar las condiciones de vida de las comunidades costeras, sino también sostener y diversificar la actividad productiva en un contexto de mayor exigencia climática y sanitaria.

6.4.4.6 Información climática, monitoreo y alerta temprana

Finalmente, el contexto territorial de Iquique pone de relieve la importancia de contar con sistemas de información climática y oceanográfica oportunos, que permitan anticipar condiciones adversas y reducir riesgos para las actividades del borde costero. La integración de herramientas de monitoreo, predicción y alerta temprana resulta fundamental para apoyar la toma de decisiones de pescadores, autoridades locales y otros actores del litoral, fortaleciendo la capacidad de respuesta frente a marejadas y eventos extremos.

6.4.5 Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad

6.4.5.1 Contexto y alcance

El Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad, aprobado en 2014, establece los lineamientos nacionales para fortalecer la resiliencia de los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático, reconociendo el rol estratégico de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la reducción de riesgos, la regulación climática y el bienestar humano. Si bien este instrumento antecede a la Ley Marco de Cambio Climático, sus principios siguen siendo plenamente pertinentes y se articulan de manera directa con la planificación climática comunal.

En territorios altamente frágiles como la comuna de Iquique, caracterizados por condiciones de aridez extrema y ecosistemas de lenta recuperación, la adaptación basada en ecosistemas constituye un eje estructural de la respuesta climática local.

6.4.5.2 Vinculación estratégica con el contexto territorial de Iquique

Iquique se emplaza en un entorno desértico costero donde los ecosistemas naturales cumplen funciones críticas de protección frente a amenazas climáticas, pese a encontrarse sometidos a una alta presión antrópica. El territorio comunal alberga ecosistemas de alto valor ambiental, como sistemas de borde cerro, quebradas naturales, el Santuario de la Naturaleza Cerro Dragón y el Humedal Urbano Playa Blanca, los cuales actúan como reguladores térmicos, barreras naturales frente a riesgos y reservorios de biodiversidad en un contexto ambiental extremo.

El diagnóstico del PACCC identifica que la degradación de estos ecosistemas —producto de expansión urbana, microbasurales, fragmentación y pérdida de cobertura vegetal— incrementa la

exposición del territorio a amenazas como aluviones, erosión, olas de calor y pérdida de calidad ambiental, reduciendo la capacidad adaptativa del sistema territorial.

6.4.5.3 Rol de la biodiversidad en la adaptación climática comunal

En el contexto urbano de Iquique, la escasez de áreas verdes y la alta radiación solar refuerzan la necesidad de integrar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como parte de la planificación climática. La infraestructura verde y la conectividad ecológica urbana cumplen un rol clave en la regulación del microclima, la mitigación de islas de calor y la mejora de la habitabilidad, especialmente en sectores con mayor vulnerabilidad socioambiental.

Asimismo, la restauración de ecosistemas degradados en zonas de borde cerro y quebradas se reconoce como una estrategia prioritaria para recuperar funciones ecosistémicas esenciales, reducir riesgos naturales y fortalecer la resiliencia territorial frente a eventos climáticos extremos de baja frecuencia y alto impacto.

6.4.5.4 Protección de ecosistemas sensibles y reducción de presiones antrópicas

El cambio climático actúa de manera sinérgica con presiones no climáticas que afectan la biodiversidad local, como la presencia de especies exóticas invasoras, el abandono de animales domésticos y la ocupación de áreas ambientalmente sensibles. La planificación climática comunal reconoce que la reducción de estos estresores es una condición necesaria para aumentar la resiliencia de los ecosistemas y sostener sus servicios ecosistémicos en el tiempo.

En particular, los bosques de algas, humedales costeros y urbanos son identificados como ecosistemas estratégicos para la adaptación, al funcionar como zonas de amortiguación climática, sumideros de carbono y espacios de alto valor ecológico en un entorno desértico. Su protección y adecuada integración en los instrumentos de ordenamiento territorial resulta clave para fortalecer la resiliencia del borde costero comunal.

6.4.5.5 Síntesis de articulación

El PACCC de Iquique incorpora los lineamientos del Plan de Adaptación en Biodiversidad desde un enfoque territorial y preventivo, entendiendo la conservación, restauración y gestión de ecosistemas como acciones estructurales de adaptación climática. Esta articulación permite justificar intervenciones en áreas verdes, ecosistemas naturales y humedales no solo como iniciativas ambientales, sino como inversiones estratégicas para la reducción de riesgos climáticos y la resiliencia del territorio, en coherencia con la política ambiental nacional.

6.4.6 Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo

6.4.6.1 Contexto y alcance

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo (2020–2024) establece los lineamientos nacionales para reducir la vulnerabilidad de la actividad turística frente a los impactos del cambio climático, promoviendo destinos seguros, sustentables y capaces de adaptarse a escenarios de mayor variabilidad ambiental. Este instrumento reconoce que el turismo es altamente sensible a las alteraciones del clima y que su sostenibilidad depende de la protección de los activos naturales, la seguridad del visitante y la diversificación de la oferta.

Dado el peso estratégico del turismo en la economía local y su fuerte dependencia del borde costero, es necesario integrar los lineamientos de este Plan en la planificación climática comunal. El diagnóstico climático comunal (ARClím) identifica un riesgo máximo asociado a la pérdida de turismo de sol y playa, derivado del aumento en la frecuencia e intensidad de marejadas, procesos de erosión costera y cierres temporales de playas, lo que expone al sector a impactos económicos directos y recurrentes.

6.4.6.2 Turismo costero y riesgos climáticos en Iquique

La ciudad de Iquique ha desarrollado históricamente un modelo turístico concentrado en el uso recreativo del borde costero, particularmente en playas urbanas de alta afluencia. Sin embargo, el cambio climático introduce amenazas que comprometen la continuidad de este modelo, como el retroceso de la línea de costa, el deterioro de la infraestructura costera y la mayor ocurrencia de eventos oceánicos extremos.

Adicionalmente, el aumento de la temperatura superficial del mar y la alteración de las condiciones oceanográficas han incrementado la presencia de fenómenos biológicos que afectan la seguridad y percepción del destino, como floraciones de medusas y otros organismos urticantes. Estos factores demuestran la necesidad de integrar la gestión del riesgo climático como un componente estructural de la planificación turística comunal.

6.4.6.3 Sustentabilidad y competitividad del destino

El contexto climático actual y las tendencias del mercado turístico internacional evidencian una creciente demanda por destinos que incorporen criterios de sustentabilidad ambiental, eficiencia en el uso de recursos y gestión responsable de residuos. En territorios desérticos costeros como Iquique, donde el agua y la energía son recursos estratégicos y escasos, la adaptación del sector

turismo requiere avanzar hacia modelos operativos más eficientes y resilientes, capaces de reducir su huella ambiental y adaptarse a escenarios de estrés hídrico y energético.

La planificación climática comunal reconoce que fortalecer la sustentabilidad del sector no solo contribuye a la adaptación, sino que mejora la competitividad del destino, poniéndose a la par con estándares nacionales e internacionales de turismo responsable.

6.4.6.4 Diversificación de la oferta turística y valorización del patrimonio natural

Frente a la alta exposición del turismo de sol y playa, el diagnóstico del PACCC identifica la necesidad de diversificar la oferta turística como una estrategia clave de adaptación. Iquique cuenta con activos naturales y culturales de alto valor, como ecosistemas costeros, humedales urbanos, paisajes de borde cerro y patrimonio histórico, que permiten ampliar el abanico de experiencias hacia modalidades menos vulnerables al clima, como el ecoturismo, el turismo patrimonial y el turismo comunitario.

Asimismo, las caletas y sectores rurales del territorio comunal presentan oportunidades para el desarrollo de turismo gastronómico y cultural, siempre que cuenten con condiciones básicas de habitabilidad, servicios y conectividad resiliente, lo que permite distribuir los beneficios del turismo y reducir la presión sobre el borde costero urbano.

6.4.6.5 Infraestructura y conectividad turística resiliente

El funcionamiento del sector turismo depende de una infraestructura de acceso y logística robusta, especialmente del aeropuerto y del puerto, que actúan como principales puertas de entrada al destino. En un contexto de cambio climático, la resiliencia de esta infraestructura frente a eventos extremos y su adaptación a estándares de menor intensidad de carbono son elementos clave para asegurar la continuidad del flujo turístico y la competitividad territorial.

6.4.6.6 Síntesis de articulación

El PACCC de Iquique integra los lineamientos del Plan de Adaptación del Sector Turismo desde una perspectiva territorial, reconociendo que la adaptación del turismo es inseparable de la gestión del borde costero, la protección de los ecosistemas, la diversificación económica y la resiliencia de la infraestructura crítica.

7 VULNERABILIDAD COMUNAL

El Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Iquique 2023–2031 reconoce una serie de vulnerabilidades y problemáticas estructurales que afectan el desarrollo y bienestar de la comuna. Estas fueron identificadas tanto a través del diagnóstico territorial como del trabajo participativo con la comunidad, y abarcan dimensiones físico-naturales, demográficas, sociales, urbano-territoriales, ambientales y económicas, además del estado de conservación y suficiencia de infraestructuras críticas. A continuación, se desglosan estas vulnerabilidades por sector, para posteriormente construir las medidas de mitigación y adaptación.

7.1 Medio Físico-Natural

Iquique se encuentra en una zona altamente expuesta a las dinámicas de la tectónica de placas, lo que la hace especialmente susceptible a sismos y terremotos. El terremoto y tsunami de 2014 evidenciaron la necesidad de incorporar medidas de seguridad en el diseño urbano, aspecto que se refleja en el nuevo Plan Regulador. Además, se han identificado riesgos adicionales, como zonas de remoción en masa en áreas urbanas (ZOFRI, Avenida Ramón Pérez, Bajo Molle) y en el borde costero sur (Alto Los Verdes), lo que exige una planificación urbana y costera más preventiva.

7.2 Demografía y Migración

La comuna concentra gran parte de la población regional, pero desde mediados del siglo XX experimenta una desaceleración y estabilización del crecimiento poblacional por debajo del 1%. A esto se suma un marcado envejecimiento demográfico. Paralelamente, los flujos migratorios externos han transformado la composición poblacional: el 20,5% corresponde a población flotante, muy por sobre el promedio nacional (4,3%). Este fenómeno ha impactado en áreas como la matrícula escolar (incremento de estudiantes extranjeros) y el sistema de salud municipal, que ha debido absorber un alto número de urgencias médicas de personas en situación irregular sin financiamiento adicional del Estado.

7.3 Vulnerabilidad Social

Aunque la pobreza por ingresos ha disminuido, la pobreza multidimensional afecta al 19,7% de la población, cifra superior al promedio nacional. Esto se asocia a carencias en educación, salud, vivienda y empleo, además de una distribución territorial desigual de ingresos, con sectores más vulnerables en el centro oriente y en el borde costero sur, donde han proliferado asentamientos informales en caletas como Caramucho, Chanabaya y Chipana.

A lo anterior se suma un preocupante aumento en la inseguridad: la tasa de homicidios regional alcanza 14 por cada 100.000 habitantes, frente a 3,8 a nivel nacional, lo que se vincula a la presencia de grupos criminales transnacionales. También se registra un alza significativa en casos de violencia intrafamiliar. En paralelo, la percepción de centralismo en la gestión comunal genera tensiones en sectores periféricos, donde se sienten postergados en la atención de sus demandas.

7.4 Déficit estructural y presión sobre el equipamiento urbano

El déficit habitacional es crónico y se ha agravado con los flujos migratorios recientes, lo que ha derivado en hacinamiento y precariedad habitacional. Este déficit convive con la escasez de áreas verdes: Iquique dispone de solo 2,13 m²/habitante, frente a un promedio nacional de 4,91 m² y un estándar recomendado de 10 m². Los sectores poniente de la ciudad y los asentamientos del sur son los más afectados.

En cuanto a movilidad, se detecta insuficiencia de vías estructurantes en sectores interiores, lo que limita el equipamiento y la conectividad urbana. A nivel de salud, el Hospital Regional Dr. Ernesto Torres Galdames y los consultorios presentan alta presión asistencial, principalmente por la atención a población migrante. Aunque se espera que el nuevo hospital de Alto Hospicio alivie esta carga, aún persisten desafíos en la “normalización” de la red hospitalaria comunal.

Los cementerios municipales, por su parte, se encuentran saturados, situación que se agravó con la pandemia de COVID-19 y que obligó a adoptar medidas de emergencia como la ampliación vertical de pabellones. La apertura del cementerio de Alto Hospicio en 2022 alivió parcialmente la presión, pero gran parte de las sepultaciones continúa realizándose en Iquique.

7.5 Estado del Medio Ambientales

La ciudadanía identifica la contaminación del aire y la acumulación de basura como los principales problemas ambientales. Estos se relacionan con las emisiones vehiculares, actividades extractivas (canteras), caminos sin pavimentar y la cercanía de actividades productivas contaminantes, especialmente en sectores como Chanavayita. En las caletas del sur persisten condiciones críticas por la falta de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electricidad) que afectan la calidad de vida de sus habitantes.

7.6 Brechas Económicas

La comuna presenta una alta informalidad comercial, agudizada tras la pandemia y por el incremento de población flotante precarizada. Este fenómeno convive con una inestabilidad económica histórica: los ciclos productivos (guano, salitre, pesca industrial) han mostrado altibajos

que han impedido consolidar un desarrollo estable. Frente a ello, se busca reforzar la posición estratégica de Iquique como nodo logístico y subcontinental.

7.7 Infraestructuras Críticas

Conocer información respecto a la infraestructura crítica de la comuna permite identificar vulnerabilidades, priorizar medidas de adaptación, proteger a la población y sustentar la inversión pública, de manera que la comuna pueda enfrentar de manera más resiliente los impactos del cambio climático. Para esto, se revisó El PLADECO destaca también la situación de diversas infraestructuras vitales para el desarrollo comunal:

7.7.1 Puerto

El frente de atraque N°1 sufrió graves daños tras el terremoto de 2014, cuya reparación costó 52 millones de dólares. Para recuperar competitividad, se proyecta la ampliación de muelles y profundización de aguas, además de la incorporación de 25 hectáreas de relleno y 1.500 metros lineales de atraque hacia 2050. La modernización del sistema logístico de Zona Franca es parte de esta estrategia.

7.7.2 Salud

Se identifica que el Hospital Dr. Ernesto Torres Galdames (el único establecimiento público de salud de nivel terciario en la comuna) y el sistema de atención primaria de salud (consultorios) han estado bajo una alta demanda, especialmente por atenciones de urgencia de personas extranjeras en situación irregular, cubiertas con recursos municipales.

Se menciona la espera del "proceso de Normalización del Hospital de la Comuna" a partir de 2023, lo que sugiere una necesidad de mejoras o adecuaciones en su capacidad o estándares.

7.7.3 Vivienda y habitabilidad

La comuna enfrenta un déficit de viviendas crónico, que se ha agudizado a partir de los procesos migratorios del año 2021. Esto ha generado condiciones de hacinamiento y viviendas con espacios reducidos, lo que impacta la salud mental y la propagación de enfermedades.

Existen asentamientos informales en caletas como Caramucho, Chanabaya y Chipana, donde la población vive en condiciones precarias.

7.7.4 Áreas verdes y espacios públicos

Iquique presenta una de las menores cantidades de metros cuadrados de áreas verdes por habitante a nivel nacional (2,13 m²/Hab. frente a un promedio país de 4,91 m²/Hab. y un estándar recomendado de 10 m²/Hab.).

Se observa una baja cobertura de áreas verdes en sectores específicos como al poniente del sector 2 (Grumete Bolados, Pueblo Nuevo, etc.) y en Bajo Molle, así como una situación aún más precaria en los asentamientos del sector sur, donde prácticamente no se aprecian áreas verdes.

7.7.5 Movilidad

Déficit en vías estructurantes en sectores interiores, lo que limita conectividad y equipamiento.

7.7.6 Servicios Básicos en Asentamientos Rurales/Costeros

En varios asentamientos del sector sur, la falta de servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electricidad) resiente notablemente la calidad de vida de sus ciudadanos. Esto se ha visto agravado por el rápido aumento de la población debido a los procesos migratorios en Chanavayita, Chanavaya y Caramucho.

8 LÍNEA DE BASE Y EMISIONES GEI

Contar con una línea de base de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel comunal permite conocer la situación actual del territorio en términos de emisiones, identificando los sectores y subsectores donde más se emite, permitiendo un punto de partida que facilita la definición de metas de reducción realistas y medibles, así como el seguimiento de los avances en mitigación.

8.1 Cuantificación de emisiones GEI a nivel regional y local

Para efectos de la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Iquique, se consultó el documento “Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero”, comunas de la región de Tarapacá, del año 2022. Este informe entrega los resultados de la cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que son liberadas en los territorios comunales durante el periodo 01 de enero 2022 hasta el 31 de diciembre de 2022.

8.2 Metodología de cuantificación

La metodología utilizada por el Programa Huella Chile se basa en el Protocolo Global para inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC por su sigla en inglés), utilizando el reporte nivel básico. Cabe mencionar que este inventario no considera los sectores IPPU (procesos industriales y uso de productos) y AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra).

La metodología del GPC clasifica las emisiones territoriales en 5 sectores:

- Energía Estacionaria
- Transporte
- Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)
- Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU)
- Residuos

Cada sector cuenta con múltiples subsectores, cuyas emisiones se dividen además en 3 alcances:

- Alcance 1: Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 2: Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamientos suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 3: El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

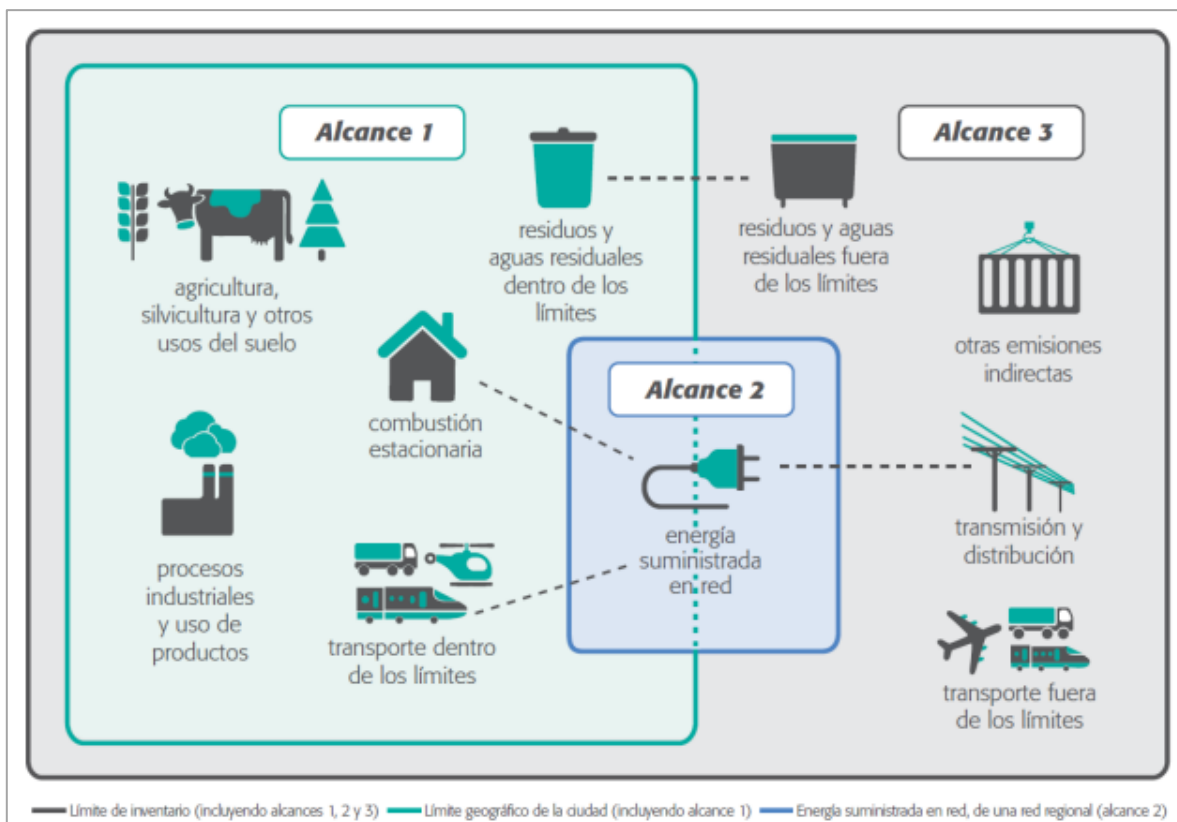


Figura 8-1. Fuentes y límites de las emisiones de GEI en una ciudad

Fuente: Protocolo Global para inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (World Resources Institute et al., 2021)

El GPC ofrece dos niveles de reporte:

- Nivel Básico: cubre las fuentes de emisión de los sectores de Energía Estacionaria (Alcance 1 y 2), Transporte (Alcance 1 y 2) y Residuos (Alcance 1 y 3).
- Nivel Básico +: Adicionalmente al Nivel Básico, considera el Alcance 3 de Energía Estacionaria y Transporte; los sectores Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU); y emisiones por transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y distribución de energía. El presente inventario fue elaborado considerando el nivel Básico de reporte. Los principios de contabilidad y reporte que rigen esta cuantificación son:

- Relevancia
- Integridad
- Coherencia
- Precisión

– Transparencia

El resultado de esta cuantificación es reportado en la unidad dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) en base a los índices del potencial de calentamiento global de los GEI incluidos (AR5, Fifth Assessment Report).

Gases de efecto Invernadero considerados

El presente informe considera las emisiones de los siete gases actualmente requeridos en todos los reportes de inventarios de GEI contemplados en el Protocolo de Kioto:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido de nitrógeno (NO₂)
- Hidrofluorocarbonos (HFCs)
- Perfluorocarbonos (PFCs)
- Pexafluoruro de azufre (SF₆)
- Trifluoruro de nitrógeno (NF₃)

8.3 Resultados de la cuantificación de emisiones

A continuación, se presenta un gráfico y una tabla resumen donde se muestran los resultados obtenidos por el equipo de Huella Chile para la región de Tarapacá, segregado por comuna y por sector/subsector.

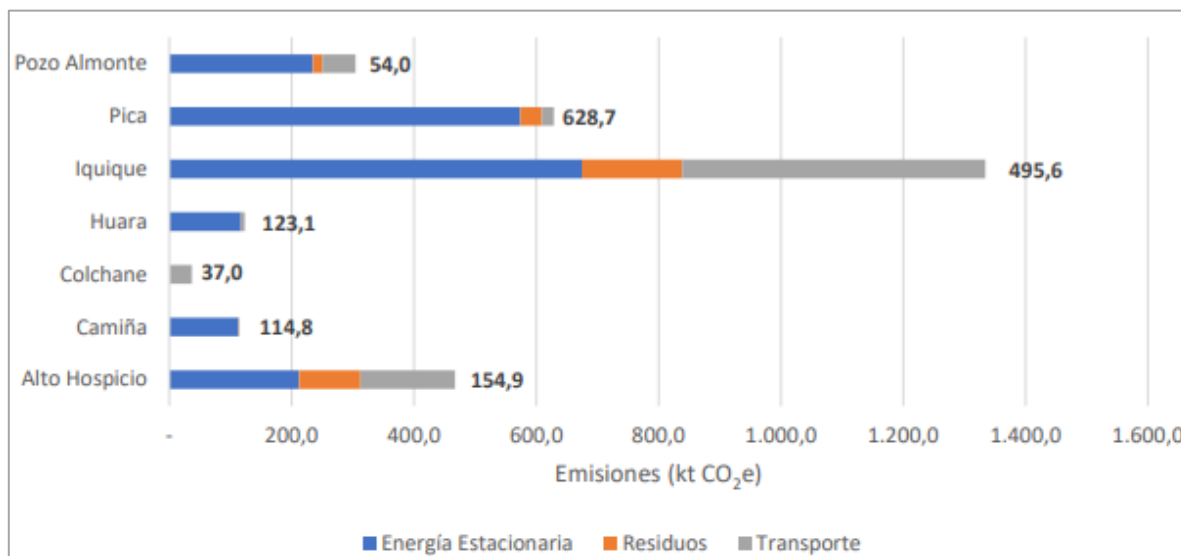


Figura 8-2. Emisiones por comuna y sector. No incluye emisiones informativas ni remociones
Fuente: Informe Huella Chile, Región de Tarapacá año 2022.

Tabla 8-1. Resumen emisiones región de Tarapacá por sector.

Sector/subsector	Alto Hospicio	Camíña	Colchane	Huara	Iquique	Pica	Pozo Almonte
Energía estacionaria	212	112	0,3	116,9	674,8	574,2	234,7
Residencial, comercial	43,1	0,2	0,2	1	141,2	2,8	13,8
Industrial	168,9	111,8	0,1	116	533,6	571,3	220,9
Emisiones fugitivas en Industria de Energía	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	153,9	1,6	36,3	5,3	495,6	19,6	54
Transporte por carretera	154,9	1,6	36,3	5,3	359,1	18,2	54
Ferrovionario	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo	0	0	0	0	5,6	0	0
Aviación	1	0	0	0	130,8	1,4	0
Transporte fuera de carretera	0	0	0	0	0	0	0
Residuos	100,3	1,2	0,4	0,9	163,8	1,4	0
Disposición y tratamiento de residuos generados en la ciudad	435,6	114,8	36,7	118,2	1066,1	167	176,5
Disposición y tratamiento de aguas residuales generadas en la ciudad	30	0	0,1	4,6	120,7	439,7	114,3
Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO ₂ e)	435,6	114,8	36,7	118,2	1066,1	167	176,5
Total Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada (kt CO ₂ e)	30	0	0,1	4,6	120,7	439,7	114,3
Total alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO ₂ e)	1,7	0	0,2	0,3	147,3	22	13,5
Total emisiones (kt CO ₂ e)	467,3	114,8	37	123,1	1334,1	628,7	304,4
Informativas							
Generación de energía suministrada a la red	0	0	0	0	0,1	8,1	0
Disposición y tratamiento de Residuos generados por terceros	147,3	0	0	0	0	0,2	0,2
Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros	0	0	0	0	0	0	0
Emisiones directas CO ₂ biogénico	0,3	0	0	0	0,5	0	0
Indicadores							
Habitantes	137263	1383	1579	3063	229072	6165	18172
Superficie	573	2200	4016	20475	2262	8935	13766
Emisiones por habitante	3,4	83	23,4	40,2	5,8	102	16,7
Emisiones por superficie	815,5	52,2	9,2	11,8	589,8	70,4	22,1

Fuente: Huella Chile, 2022. Los valores están en unidad kt CO₂eq.

De los resultados obtenidos de este informe se menciona que, de las emisiones totales en la región de Tarapacá, la comuna de Iquique contribuye con la mayor parte de las emisiones GEI, con un 44% para el alcance 1, 2 y 3.

De las emisiones producto de las actividades de la comuna de Iquique, el 50% son atribuibles al sector de energía estacionaria, lo cual incluye el uso de energía en viviendas, comercios, industrias y edificios públicos (electricidad, gas, etc). Por otro lado, el sector de residuos ocupa cerca de un 15%, el cual se asocia a la disposición final de residuos sólidos, emisiones por tratamiento de aguas servidas y ausencia de valorización. Finalmente, el sector transporte representa cerca del 35%, correspondiente a las emisiones provenientes del parque vehicular urbano e interurbano.

En la comuna de Iquique, las emisiones del sector energía estacionaria se concentran mayoritariamente en el subsector industrial, el cual representa aproximadamente un 60% del total de este sector. Estas emisiones provienen tanto del uso directo de combustibles fósiles en procesos productivos (alcance 1), como del consumo de electricidad (alcance 2), lo cual indica una alta dependencia energética de la actividad industrial local. Por su parte, el subsector residencial y comercial también tiene una participación significativa, cercana al 35%, distribuida entre el uso de combustibles para calefacción y cocina (alcance 1) y el consumo eléctrico de hogares, edificios y establecimientos comerciales (alcance 2).

9 AMENAZAS Y RIESGOS CLIMÁTICOS

El cambio climático constituye uno de los principales desafíos para la planificación territorial en Chile, especialmente en contextos urbanos costeros expuestos a eventos climáticos extremos. En este escenario, la identificación y evaluación de las amenazas y riesgos climáticos a nivel local se vuelve fundamental para orientar estrategias de adaptación que resguarden a la población, las infraestructuras y los ecosistemas.

Esta sección tiene como objetivo identificar y analizar las principales amenazas y los distintos riesgos climáticos presentes en la comuna de Iquique, mediante la combinación de variables climáticas, sociales y ambientales. Esto, con el fin de aportar evidencia técnica para la toma de decisiones en materia de gestión del territorio y adaptación al cambio climático.

9.1 Metodología

Para el análisis del riesgo climático, se utilizó el Atlas de Riesgo Climático (ARClím), desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile, en conjunto con el *Center for Climate and Resilience Research* (CR2), el Centro UC Cambio Global (CCG-UC) y la agencia cooperativa *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*.

9.1.1 Amenazas climáticas

El explorador de amenazas de ARClím fue actualizado el año 2023 en base a la iniciativa CMIP-6, asociada al Sexto Informe del IPCC (AR6), el cual incorpora los nuevos escenarios de emisiones SSP5-8.5 y SSP2-4.5. Estos consideran posibles trayectorias futuras desde una perspectiva socioeconómica, integrando diversos factores como el desarrollo económico, la evolución tecnológica y las dinámicas sociales, lo que permite representar de forma más completa los distintos niveles proyectados de emisiones de GEI.

Existe un total de 63 amenazas climáticas estudiadas en el explorador, divididas en 9 macro categorías: Calor, Frío, Precipitación, Lluvia, Nieve, Viento, Humedad, Insolación y Presión. Para el presente análisis, se utilizaron las capas geográficas de división administrativa comunal, a modo de tener una visión específica de la comuna de Iquique, en un periodo anual.

Las amenazas climáticas se presentan como la diferencia entre los índices climáticos de un horizonte temporal histórico y futuro:

$$\Delta \text{Cambio} = \text{Clima futuro} - \text{Clima histórico}$$

Donde:

- **Clima histórico:** Clima en el horizonte temporal de 1980 – 2010.
- **Clima futuro:** Clima en el horizonte temporal de 2035 – 2065.

Por lo tanto, todos los índices de las amenazas climáticas presentadas **corresponden a la diferencia entre un escenario histórico y futuro, no a su valor total.**

9.1.2 Riesgos climáticos

ARClím aplica una metodología basada en el marco del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), que define el riesgo como la interacción entre tres componentes: amenaza, exposición y sensibilidad, a partir de la fórmula matemática (IPCC, 2014):

$$\text{Riesgo} = \text{Exposición} \times \text{Sensibilidad} \times \text{Amenaza}$$

Donde, según el Marco Metodológico ARClím (MMA, 2020):

- **Exposición:** La presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.
- **Sensibilidad:** La sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales del sector o sub-sector (como la estructura demográfica).
- **Amenaza:** Corresponde a una condición climática cuyo potencial de ocurrencia puede resultar en pérdidas de vidas, accidentes y otros impactos en la salud, como también en pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medio ambientales.
- **Riesgo climático:** La probabilidad e intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales y comunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática.

En la siguiente Figura se ilustra la configuración de cada riesgo climático en base a las variables mencionadas.



Figura 9-1: Configuración de riesgo climático y sus variables.

Fuente: Marco Metodológico ARClím (MMA, 2020).

La plataforma entrega mapas de riesgo sectoriales y territoriales contruidos a partir de 62 cadenas de impacto agrupadas como variables en 12 categorías temáticas, que incluyen sectores como recursos hídricos, salud, infraestructura costera, agricultura, entre otros. Estas variables se analizaron considerando proyecciones climáticas futuras para el periodo 2035–2065 bajo el escenario RCP 8.5, combinadas con información actualizada sobre población, infraestructura y ecosistemas (MMA, 2022; CR2 & CCG-UC, 2021).

El RCP 8.5 es un escenario de altas emisiones utilizado por el IPCC en su Quinto Informe de Evaluación (AR5), que proyecta un aumento en el forzamiento radiativo de $+8.5 \text{ W/m}^2$ hacia el año 2100. Representa un futuro sin políticas efectivas de mitigación, con alta dependencia de combustibles fósiles, crecimiento poblacional sostenido y aumento continuo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Bajo este escenario, se espera un incremento de la temperatura global superior a $4 \text{ }^{\circ}\text{C}$, junto con una mayor frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos (IPCC, 2014). Aunque su probabilidad ha sido objeto de debate, sigue siendo ampliamente utilizado como referencia para evaluar los riesgos del cambio climático en caso de inacción. A continuación, se presenta una ilustración con las categorías sectoriales consideradas para las cadenas de impacto en el sitio web de ARClím.

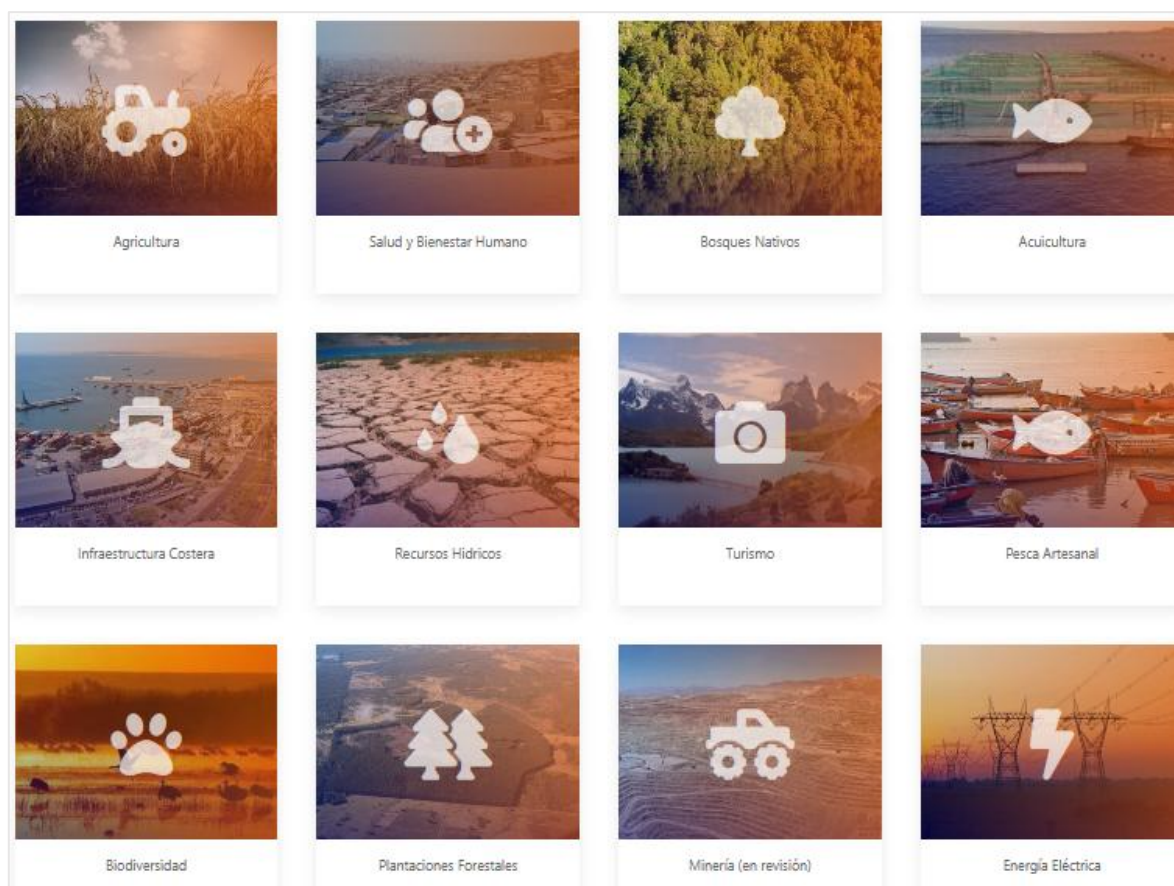


Figura 9-2: Configuración de riesgo climático y sus variables.

Fuente: <https://arclim.mma.gob.cl/atlas/index/>.

A partir de la información analizada, se identificaron los riesgos climáticos más relevantes para la comuna de Iquique, considerando su impacto potencial sobre la población, la infraestructura y los sistemas naturales. Para cada uno de estos riesgos, se analizó la contribución relativa de los tres componentes que conforman el riesgo climático —amenaza, exposición y sensibilidad— con el fin de determinar cuál de ellos resulta ser el factor más incidente en cada caso. Este análisis permitió reconocer si el riesgo estaba principalmente asociado a un aumento proyectado de amenazas climáticas (como olas de calor o escasez hídrica), a una alta concentración de elementos expuestos en zonas críticas, o a una sensibilidad particular del sistema local frente a dichos eventos.

9.2 Resultados amenazas climáticas

Luego de analizar cada una de las 63 amenazas climáticas disponibles, se determinaron las más influyentes en el territorio comunal. La magnitud de su impacto se mide según la franja de valores de cada índice en específico. En la siguiente Tabla se puede observar las amenazas climáticas más relevantes en la comuna de Iquique.

Tabla 9-1: Amenazas climáticas más significativas en la comuna de Iquique.

N°	Amenaza	Descripción	Unidad	Valor (cambio)	Magnitud impacto
1	Olas de calor > 25°C	Número de días que la temperatura máxima diaria supera 25 °C durante 3 o más días seguidos	días	18	medio-bajo
2	Grados-día sobre 20°C	Grados-día sobre 20°C	grados-días	204	medio-alto
3	Temperatura media	Valor medio de la temperatura media diaria, calculado como $0.5 \cdot (T_{max} + T_{min})$	°C	1,96	muy alto
4	Promedio de la temperatura máxima diaria	Promedio de la temperatura máxima diaria	°C	1,99	alto
5	Promedio de la temperatura mínima diaria	Promedio de la temperatura mínima diaria	°C	1,92	muy alto
6	Día más cálido	Temperatura del día más cálido del periodo	°C	2,00	medio
7	Días cálidos	Porcentaje de días con temperatura máxima mayor al percentil 90	%	246	muy alto
8	Noches cálidas	Porcentaje de días con temperatura mínima mayor al percentil 90	%	208	muy alto
9	Noches tropicales	Noches de temperatura mínima mayor a 20°C	días	13	muy alto
10	Duración de periodos de noches cálidas (> 6 días)	Número de días consecutivos (en cadenas de al menos 6) que la temperatura mínima supera el percentil 90.	días	153	muy alto
11	Duración de episodios cálidos (> 6 días)	Numero de dias con al menos 6 días consecutivos en que la temperatura máxima supera el percentil 90.	días	190	muy alto
12	Precipitación acumulada	Total acumulada de la precipitación	mm	13,87%	muy alto
13	Precipitación máxima diaria	Precipitación máxima diaria	mm	23,82%	muy alto
14	Índice simple de la precipitación diaria	La razón entre la precipitación anual y el número de días con precipitación mayor a 1 mm.	mm/día	0,0014	muy alto
15	días de precipitación intensa	Número de días de precipitación mayor a 10 mm	días	0,021	muy alto
16	Días secos consecutivos	Número máximo de días consecutivos de precipitación menor a 1 mm	días	7,88%	muy alto
17	Humedad relativa media diaria	Valor medio diario de la humedad relativa (%)	%	-8,69%	bajo (alto)
18	Humedad específica	Valor medio de la humedad específica (g/Kg)	g/kg	3,22%	medio-bajo
19	Radiación solar media	Promedio de la radiación global horizontal	W/m2	2,64	medio-bajo

Fuente: Elaboración propia.

Es relevante comentar que, si bien las magnitudes de los impactos de los índices de precipitaciones son “muy altos”, esto se debe a que la franja de dichos índices tiende a valores menores a cero. La

magnitud de impacto muy alto en estos casos no necesariamente representa una diferencia significativa en valores absolutos.

En la siguiente sección se analizará cómo estas amenazas generan, o no, riesgos climáticos en la comuna.

9.3 Resultados riesgos climáticos

Ninguna de las cadenas de impacto asociadas a los sectores de agricultura, bosques nativos, acuicultura, plantaciones forestales (silvicultura) y minería fue evaluada para la comuna de Iquique en la plataforma, ya que su geografía de desierto costero limita o impide el desarrollo de las actividades productivas y ecosistémicas que estas variables consideran. En el caso de la agricultura, se contemplan 17 variables relacionadas con la productividad de cultivos y la capacidad de carga ganadera; en bosques nativos, se analiza el riesgo de incendios y la pérdida de verdor; en acuicultura, se modelan pérdidas de biomasa por floraciones algales, parásitos y estrés salino; en silvicultura, se evalúan aspectos de crecimiento y cobertura de plantaciones forestales; y en minería, se consideran riesgos por escasez hídrica y precipitaciones extremas en relaves. Todas estas variables fueron diseñadas para territorios con actividad productiva o cobertura natural específica, condiciones que no se presentan en Iquique, razón por la cual el riesgo climático en estos sectores no fue modelado para esta comuna.

La categoría **Salud y Bienestar Humano** es la que concentra la mayor cantidad de cadenas de impacto con riesgo climático **muy alto** en la comuna de Iquique. Se identifican cuatro variables en este nivel de riesgo: **anegamientos de asentamientos costeros, inundaciones, mortalidad prematura neta por cambio de temperatura y mortalidad prematura por calor**; evidenciando el peligro futuro proyectado en los problemas de salud asociados al aumento sostenido de la temperatura. Esto evidencia una elevada vulnerabilidad de la población urbana frente a eventos extremos asociados al cambio climático, especialmente en contextos de calor y eventos hidrometeorológicos.

En segundo lugar, la categoría de **Turismo** presenta una variable en riesgo **muy alto** vinculada a la pérdida de valor turístico en destinos de sol y playa producto del aumento de marejadas, lo que representa una amenaza directa a uno de los sectores económicos más emblemáticos de la comuna.

A su vez, **Energía Eléctrica** incluye una variable en riesgo **alto** relacionada con la disminución del recurso solar en líneas de transmisión, lo que podría afectar la eficiencia del sistema energético en un territorio dependiente de esta fuente.

Además de las variables identificadas con riesgo climático muy alto, se reconocen otras cadenas de impacto que, si bien presentan un nivel de riesgo inferior, siguen siendo relevantes para la planificación y la gestión territorial en la comuna de Iquique. Entre ellas, se encuentra el efecto de las olas de calor en la salud humana, ya mencionado previamente, al que se suma el impacto de las islas de calor urbanas, fenómeno que intensifica las temperaturas en sectores densamente edificados y con escasa vegetación.

También se destaca el riesgo asociado a las inundaciones en zonas urbanas, cuya ocurrencia, aunque menos frecuente que en otras regiones del país, podría generar afectaciones importantes en infraestructura crítica.

En el ámbito ambiental, se identificó un riesgo en la pérdida de flora por cambios en la precipitación, lo que podría afectar especies adaptadas a condiciones de aridez extrema. Por otra parte, en el sector energético, se observan impactos proyectados en la aumentada temperatura de operación en líneas de transmisión, lo que puede afectar su eficiencia, y una disminución del recurso eólico, que podría limitar el aprovechamiento de esta fuente de energía renovable en el futuro. Estas variables, aunque de menor magnitud, representan amenazas que deben ser monitoreadas, ya que podrían intensificarse o combinarse con otros factores de vulnerabilidad local.

En contraste, otras categorías como Recursos Hídricos, Pesca Artesanal, Biodiversidad e Infraestructura Costera presentan pocas variables evaluadas o bien valores de riesgo bajo o muy bajo. En particular, recursos hídricos destaca solo por las inundaciones urbanas como variable en rango alto, mientras que biodiversidad y pesca artesanal no presentan riesgos significativos o no fueron aplicadas para esta comuna, con excepción del peligro de pérdida de desembarque pesquero artesanal y la reducción en praderas de algas, ambas variables que, si bien no presentan un valor significativo en el área urbana de la comuna, sí lo hace en sectores rurales. Esta distribución resalta la necesidad de focalizar estrategias de adaptación en los sectores más expuestos, particularmente salud, y en menor medida turismo y energía, sin descuidar aquellas amenazas emergentes vinculadas al sistema hídrico y costero.

9.3.1 Anegamientos de asentamientos costeros

En la variable Anegamientos de asentamientos costeros, la amenaza climática proyectada es baja tanto para el área urbana de Iquique como para sus sectores rurales. Esta amenaza, que corresponde a la probabilidad de aumento en la cota de inundación por efecto del alza del nivel del mar y la intensificación de las marejadas, presenta valores bajos en comparación con otras zonas costeras del país. Sin embargo, al considerar los otros componentes del riesgo, el resultado cambia significativamente.

La exposición es alta en el área urbana, debido a la gran cantidad de viviendas localizadas en zonas bajas cercanas al borde costero, y la sensibilidad también alcanza niveles altos, como resultado de la densidad poblacional, las características de las viviendas y su vulnerabilidad estructural. La combinación de estos factores genera que, pese a una amenaza baja, el índice de riesgo final sea **muy alto** para la comuna de Iquique, especialmente en su núcleo urbano.

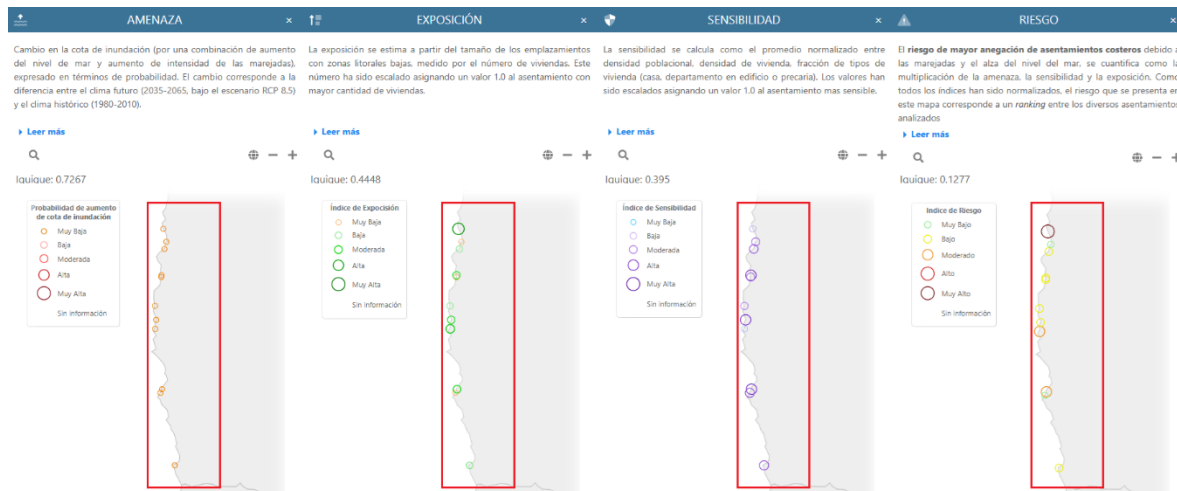


Figura 9-3: Componentes para la cadena de impacto Anegamiento de asentamientos costeros.

Fuente: Plataforma ARClm, 2025.

9.3.2 Inundaciones

En cuanto a la variable Inundaciones por desborde de colectores de aguas lluvia, el análisis realizado a escala comunal muestra que, si bien la amenaza climática proyectada es **baja**, la comuna de Iquique presenta niveles **muy altos** de exposición y sensibilidad frente a este tipo de evento. La alta exposición se explica por la densidad de población proyectada en zonas urbanas para el año 2035, mientras que la sensibilidad responde a condiciones territoriales y sociales que incrementan la susceptibilidad de la población a sufrir impactos negativos, como la vulnerabilidad de las viviendas o la infraestructura crítica.

A esto se suma el componente de resiliencia, entendido como la capacidad institucional, social y técnica para enfrentar y recuperarse de los efectos de estos eventos, el cual en el caso de Iquique se ubica en un nivel moderado. Esta combinación: baja amenaza, pero muy alta exposición y sensibilidad, junto a una resiliencia media, configura un riesgo futuro **muy alto** para la comuna frente a este tipo de inundaciones urbanas, lo que refuerza la necesidad de fortalecer tanto la planificación urbana como las capacidades de respuesta ante lluvias intensas y el colapso de sistemas de drenaje.

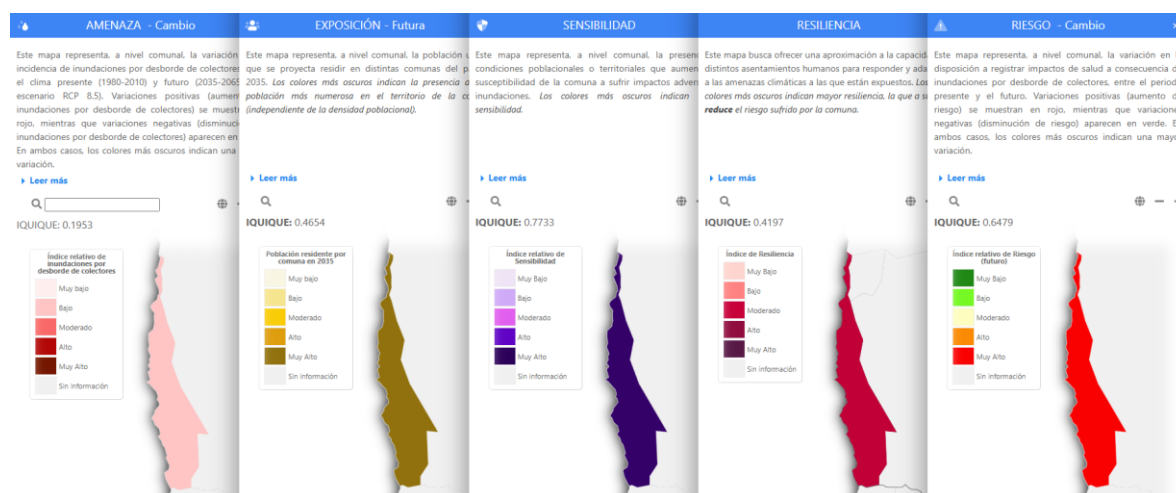


Figura 9-4: Componentes para la cadena de impacto Inundaciones.

Fuente: Plataforma ARClím, 2025.

9.3.3 Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura

En el caso de la variable mortalidad prematura neta por cambio de temperatura, se proyecta un **ESCENARIO CRÍTICO** para la comuna de Iquique hacia el año 2050. Según los datos disponibles, se espera un aumento promedio anual de la temperatura máxima diaria de aproximadamente 1,5 °C, lo que representa una amenaza relevante bajo el escenario climático RCP 8.5. A esto se suma una exposición alta, con una población proyectada de 241.414 habitantes, y una sensibilidad elevada, estimada en 943 muertes por causas no accidentales esperadas al año 2050.

Al combinar estos factores, se estima una mortalidad neta de 19,1 personas en la comuna atribuible al aumento de temperatura, es decir, un **incremento directo en la cantidad de muertes debido a la intensificación de olas de calor y al deterioro de condiciones ambientales** en zonas que históricamente no estaban adaptadas a temperaturas extremas.

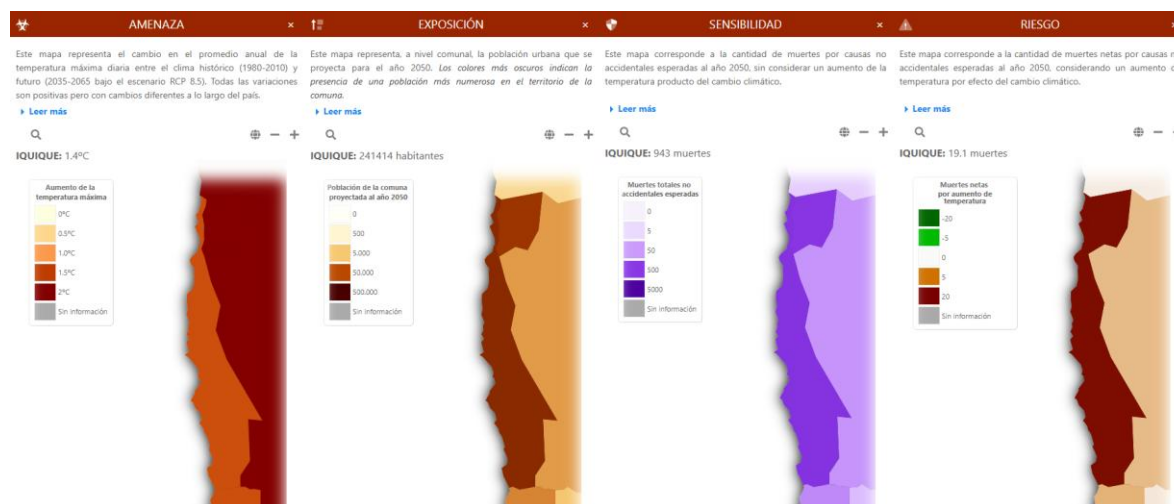


Figura 9-5: Componentes para la cadena de impacto Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura.

Fuente: Plataforma ARCLim, 2025.

9.3.4 Mortalidad prematura por calor

En el caso de la variable mortalidad prematura por calor, la comuna de Iquique presenta un riesgo considerable a pesar de que no se dispone de datos específicos sobre el aumento proyectado de la temperatura máxima en los meses con mayor incidencia de mortalidad. Sin embargo, otros factores del riesgo permiten establecer una evaluación clara.

La exposición es alta, con una población proyectada de 241.414 habitantes al año 2050, lo que implica una gran cantidad de personas potencialmente afectadas. Del mismo modo, la sensibilidad también es elevada, con un total estimado de 943 muertes no accidentales esperadas, lo que sugiere una población vulnerable frente a condiciones extremas de calor. En contraste, el componente de capacidad adaptativa —que considera el acceso a servicios médicos en salud primaria— presenta un índice relativamente aceptable, lo que podría contribuir a reducir parcialmente el impacto del riesgo. No obstante, al combinar todos estos factores, se obtiene un riesgo final **muy alto**, lo que indica que, incluso con una infraestructura sanitaria moderada, el aumento de las temperaturas y la carga demográfica proyectada sitúan a Iquique en una situación de vulnerabilidad frente a la mortalidad por calor.

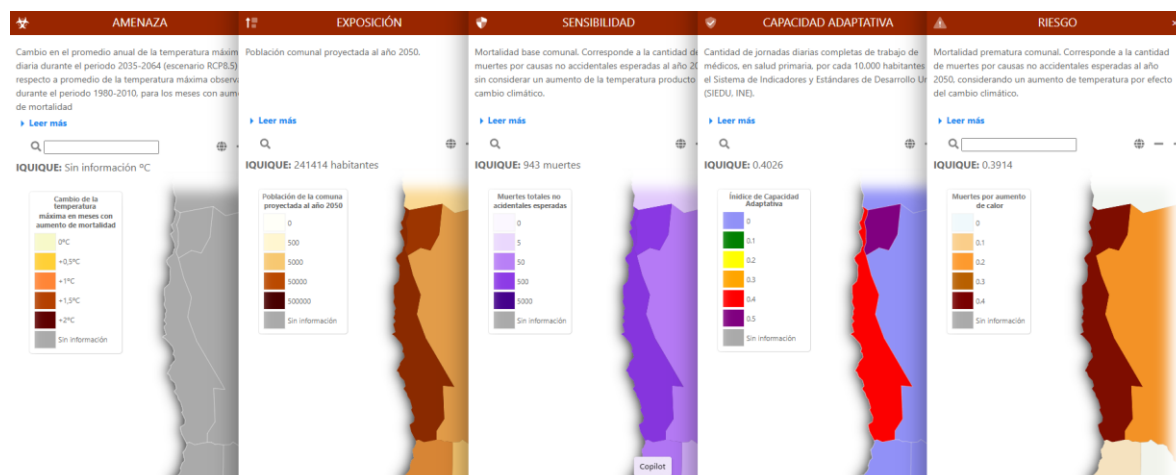


Figura 9-6: Componentes para la cadena de impacto Mortalidad prematura por calor.
Fuente: Plataforma ARClím, 2025.

9.3.5 Pérdida de turismo en destinos de sol y playa por aumento de marejadas

Por su parte, la variable pérdida de turismo en destinos de sol y playa por aumento de marejadas, la comuna de Iquique presenta una configuración de **RIESGO MÁXIMO**, con un índice de riesgo igual a 1, el más alto registrado para esta cadena de impacto. Este resultado se explica por la combinación de una amenaza muy alta, asociada al aumento proyectado en las cotas de inundación costera por efecto del alza del nivel del mar y el cambio en los patrones de oleaje; una exposición también muy alta, dada la gran demanda turística actual en temporada estival; y una capacidad adaptativa muy limitada, es decir, con escasa presencia de destinos turísticos alternativos en la región que puedan absorber los flujos turísticos en caso de afectación costera.

Si bien la sensibilidad se encuentra en un nivel intermedio, relacionado con la diferencia entre demanda alta y baja y la proporción de playas no aptas para el baño, este factor no logra compensar el peso que ejercen las demás variables en la configuración del riesgo. Esta situación posiciona a Iquique como **una de las comunas más expuestas a la pérdida de valor turístico en sus destinos de sol y playa debido al aumento de marejadas**, lo que implica impactos directos sobre su economía local y planificación costera.

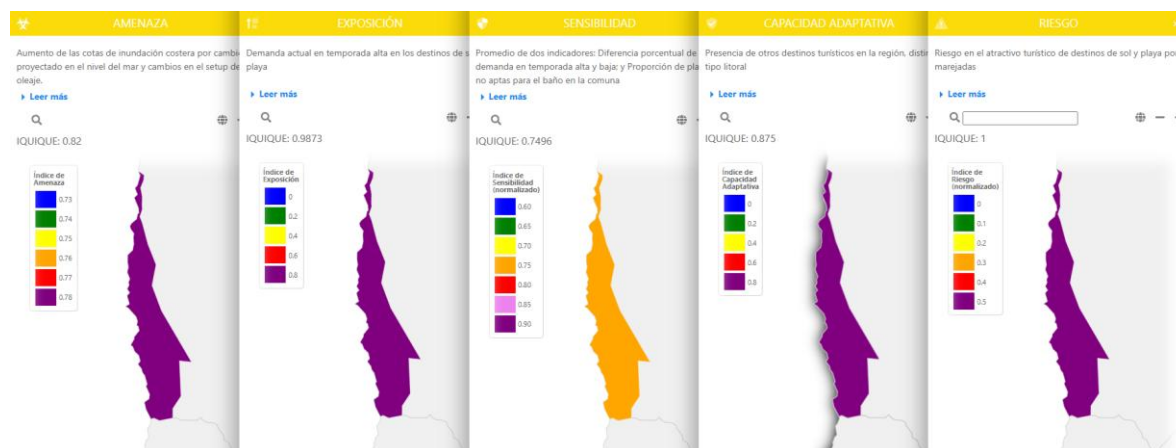


Figura 9-7: Componentes para la cadena de impacto Pérdida de turismo en destinos de sol y playa por aumento de marejadas.

Fuente: Plataforma ARClm, 2025.

9.3.6 Impacto del cambio en radiación solar

Finalmente, en la variable impacto del cambio en la radiación solar sobre los costos del sistema eléctrico, la comuna de Iquique presenta un riesgo **alto** frente a posibles aumentos en el costo marginal de la energía.

Este riesgo se configura a partir de una amenaza leve, dado que se proyecta solo un ligero aumento en la radiación solar percibida por las centrales de generación fotovoltaica ubicadas en las cercanías. Además, la exposición es baja, lo que indica un consumo eléctrico comunal relativamente reducido en comparación con otras zonas del país. Sin embargo, el componente de sensibilidad es muy alto, reflejando una marcada susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos negativos en sus costos eléctricos como consecuencia de variaciones en la disponibilidad de energía solar.

Esta sensibilidad se vincula a la dependencia estructural del sistema energético y a los efectos que tendría la necesidad de compensar la generación con fuentes más costosas. Como resultado, a pesar de contar con una amenaza moderada y baja exposición, el peso de la sensibilidad genera un escenario de riesgo elevado para Iquique, con un fuerte aumento proyectado en los costos marginales del sistema eléctrico ante los efectos del cambio climático.

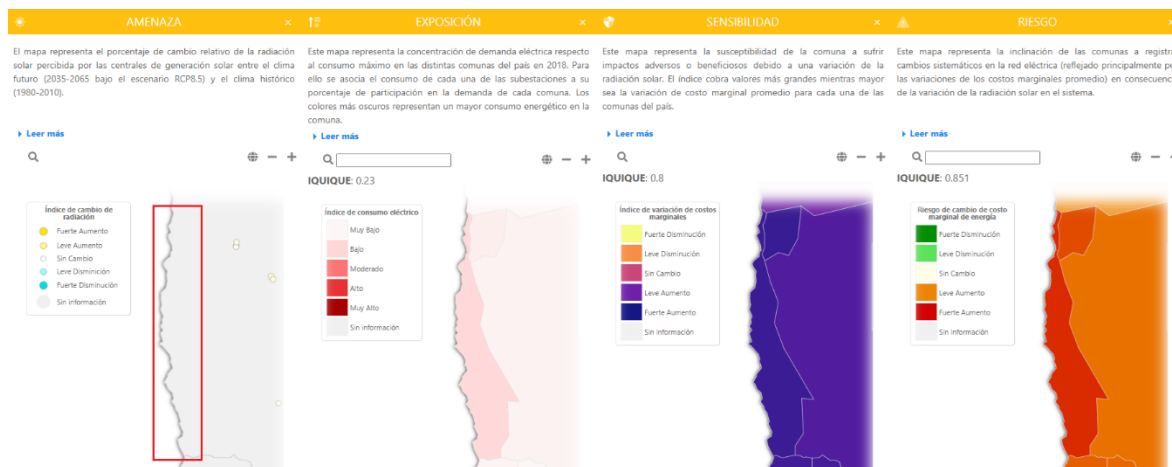


Figura 9-8: Componentes para la cadena de impacto Impacto del cambio en radiación solar.

Fuente: Plataforma ARClm, 2025.

9.4 Consideraciones

El análisis realizado evidencia que la comuna de Iquique enfrenta múltiples riesgos asociados al cambio climático, con especial énfasis en la salud humana, el turismo costero y la eficiencia del sistema energético. Aunque algunas amenazas climáticas proyectadas, como el aumento de marejadas o las olas de calor, presentan niveles bajos o moderados en términos absolutos, su combinación con una alta exposición poblacional y sensibilidad urbana eleva significativamente el riesgo final para la comuna.

Las cadenas de impacto más críticas están relacionadas con la:

- i. **Pérdida de turismo en destinos de sol y playa por aumento de marejadas.**
- ii. **Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura.**
- iii. **Mortalidad prematura por calor.**
- iv. **Inundaciones.**

Esto plantea la urgente necesidad de fortalecer la capacidad adaptativa de Iquique, especialmente en términos de planificación urbana, salud pública, infraestructura costera y diversificación económica.

Por otro lado, la exclusión de sectores como la agricultura o la minería en el análisis de riesgo refuerza la importancia de ajustar las metodologías a las realidades territoriales locales. Del mismo modo, aunque algunas variables presentan un riesgo bajo en el presente, deben ser monitoreadas permanentemente dada la posibilidad de intensificación futura por sinergias entre factores climáticos, sociales y económicos.

En este contexto, el presente análisis ofrece evidencia útil para orientar decisiones estratégicas a nivel comunal y regional, recomendando que las políticas públicas de adaptación se enfoquen en sectores altamente expuestos y vulnerables, sin descuidar los riesgos emergentes que podrían impactar negativamente a mediano y largo plazo.

10 DEFINICIÓN DE LA VISIÓN Y DE LOS OBJETIVOS DEL PACCC

Esta sección tiene por objetivo definir la visión y los objetivos estratégicos del PACCC de Iquique, en coherencia con lo establecido en la Guía para la Elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente. Según este instrumento, la visión debe proyectar un estado deseado a futuro para la comuna frente al cambio climático, mientras que los objetivos deben orientar la acción local hacia ese horizonte. Para su formulación, se ha considerado como insumo principal la sistematización de los resultados del primer taller de participación ciudadana, instancia en la cual representantes de organizaciones sociales y territoriales compartieron sus percepciones, problemáticas, aspiraciones y propuestas ante los desafíos climáticos del territorio. De este modo, la visión y los objetivos aquí presentados reflejan tanto el marco técnico de acción climática como las prioridades, valores y anhelos expresados por la comunidad de Iquique.

Asimismo, se busca alinear estos objetivos con los formulados en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), a fin de identificar aquellas metas que puedan contribuir a la mitigación y/o adaptación de la comuna frente a los efectos del cambio climático.

10.1 Taller de participación ciudadana

En este contexto, se realizó un primer taller de participación comunitaria con el propósito de recoger percepciones, conocimientos y propuestas locales frente a los desafíos del cambio climático. Esta instancia, convocada por la Ilustre Municipalidad de Iquique en conjunto con GeoCiclos, se desarrolló como parte de la etapa de diagnóstico del PACCC, integrando activamente a organizaciones sociales y representantes vecinales mediante una metodología participativa orientada al diálogo y la reflexión colectiva. A continuación, se presenta la metodología utilizada para la obtención de información primaria, la cual, una vez sistematizada, servirá de base para construir la visión del PACCC y orientar los objetivos de gestión climática comunal.

Los objetivos de este encuentro fueron:

- Recoger diagnósticos territoriales desde la experiencia y percepción de los/as habitantes.
- Identificar principales impactos, riesgos y problemáticas vinculadas al cambio climático en la comuna.
- Conformar una perspectiva colectiva del territorio frente a los desafíos climáticos.
- Reunir propuestas de acción desde una perspectiva comunitaria.
- Elaborar una visión comunitaria de la comuna hacia el futuro.

El lugar del encuentro fue el salón del 8° piso del edificio Consistorial de la I. Municipalidad de Iquique, donde se trabajó en base a la metodología cualitativa *World Café*, la cual fue adaptada al

contexto del taller. En esta instancia, se buscó fomentar el debate dentro de mesas de trabajo conformadas por los participantes provenientes de distintos sectores y organizaciones. Dado que la cantidad de participantes fue de 48 personas, se distribuyeron en 8 mesas de trabajo, facilitando así el espacio para la conversación e intercambio de opiniones.

Imagen 10-1. Fotografía del primer taller de participación ciudadana en el marco de la elaboración del PACCC Iquique.



Fuente: captura propia.

La jornada comenzó con palabras de bienvenida del alcalde de Iquique, don Mauricio Soria Macchiavello, seguidas por la intervención del director de Medio Ambiente y la presentación del equipo profesional de GeoCiclos. Luego, se dio inicio a las dinámicas grupales, orientadas por las siguientes preguntas centrales:

1. ¿Qué entiende usted por cambio climático?
2. ¿Qué problemas ambientales vinculados al cambio climático observa en su entorno y cómo impactan en su bienestar y en el de otros seres vivos?
3. ¿Qué acciones cree usted que podrían implementarse en la comuna para mitigar los efectos del cambio climático?
4. Imaginemos que Iquique se ha comprometido con las soluciones que identificamos hoy: ¿cómo sería vivir en esta ciudad en 10 años más?

Previo a cada pregunta, se presentó un breve contexto para que el público asistente pudiese responder a las preguntas preparadas. Esta exposición abordó la situación institucional climática internacional, nacional, qué entiende la bibliografía por cambio climático, cómo se produce el cambio climático, entre otros aspectos relevantes.

Resultados del taller:

- En la **Dinámica 1**, los participantes mostraron una comprensión del fenómeno, destacando conceptos como “calentamiento global”, “escasez hídrica”, “desastres naturales”, “cambio de temperaturas”, y “actividad humana”.
- En la **Dinámica 2**, se identificaron impactos ambientales concretos en el entorno local. Entre los principales problemas destacados se encuentran la contaminación por residuos sólidos (industriales y domiciliarios), escasez hídrica, pérdida de biodiversidad, contaminación acústica y atmosférica, todo ello vinculado a actividades económicas como la pesca industrial, el tránsito de camiones y el comercio en zona franca.
- En la **Dinámica 3**, surgieron múltiples propuestas comunitarias para la mitigación y adaptación al cambio climático, tales como el reciclaje domiciliario, implementación de huertos comunitarios, uso de energías renovables, educación ambiental y fortalecimiento de la organización vecinal. Estas acciones se organizaron por niveles: hogar, barrio, trabajo y comuna, mostrando un enfoque desde lo individual hacia lo colectivo.
- En la **Dinámica 4**, se construyó una visión proyectiva de Iquique a 10 años, imaginada como una ciudad limpia, organizada, solidaria, que protege su biodiversidad y resiliente. Se destacó el deseo de una urbe con mejor acceso a bienes y servicios, electromovilidad, economía circular, infraestructura sustentable, mayor asociatividad y conciencia ambiental, así como una fuerte valoración de la biodiversidad y el patrimonio local.

Conclusiones:

Este primer taller permitió recoger valiosa información sobre la percepción ciudadana del cambio climático, sus impactos locales y las soluciones posibles desde una mirada territorial. Una vez sistematizados, los aportes muestran que la ciudadanía es consciente, crítica y propositiva, identifica con claridad tanto las problemáticas ambientales como las oportunidades para enfrentar el cambio climático desde la institucionalidad y la comunidad.

Se concluye que la comunidad valora los espacios participativos y desea incidir en las decisiones que afectan su entorno. Por ello, los resultados de esta instancia robustecen el diagnóstico del PACCC y

también orientan de manera estratégica su visión, la cual debiese considerar como ejes transversales la economía circular, la justicia territorial, la educación ambiental y la cohesión social.

La información presentada en este apartado se encuentra desarrollada con mayor profundidad en el “Informe de Participación Ciudadana en el marco de la elaboración del Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático (PACCC)”.

10.2 Visión del PACCC

“Iquique, ciudad resiliente frente al cambio climático, que promueve su desarrollo social y económico en equilibrio con sus ecosistemas desértico-costeros, mediante planificación sostenible y con foco en la calidad de vida y la participación ciudadana.”

10.3 Definición de objetivos de la PACCC

Para elaborar los objetivos del Plan de Acción Climático, la Guía PACCC indica que se deben evaluar los objetivos contenidos en el PLADECO, de manera de evaluar sinergias con el instrumento. A continuación, se presentan los lineamientos del PLADECO de la I. Municipalidad de Iquique (2023 – 2031) y su relación con el PACCC en elaboración:

Tabla 10-1. Objetivos PLADECO y su vinculación con el Cambio Climático.

Lineamiento PLADECO	Objetivo PLADECO	¿Permite mitigar el cambio climático?	¿Contribuye a la adaptación frente al cambio climático?	¿Qué modificaciones hay que hacer al objetivo para contribuir a la visión del PACCC?
Dimensión económica – común	Propiciar el dinamismo en las actividades turísticas, comerciales y culturales de la comuna, a través del fortalecimiento de las rutas y corredores que ubican a Iquique en un contexto subregional (cono sur), incorporando nuevos actores al mercado, generando nuevas oportunidades, y fortaleciendo de esta manera el quehacer de	No directamente, pero pueden adaptarse medidas que permitan que el turismo sea sostenible y resiliente, y por otro lado impulsar el comercio verde, alineado con los principios de la economía circular	Sí, si se promueven economías locales resilientes bajo un contexto de cambio climático.	Incluir criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y adaptación climática en actividades económicas y turísticas, además de utilizar esta plataforma para generar conciencia y educación ambiental en los turistas.

Lineamiento PLADECO	Objetivo PLADECO	¿Permite mitigar el cambio climático?	¿Contribuye a la adaptación frente al cambio climático?	¿Qué modificaciones hay que hacer al objetivo para contribuir a la visión del PACCC?
	todos los estamentos comunales			
Dimensión Territorio y Medio Ambiente	Desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio mediante una transformación de la comuna en un lugar más eficiente en el uso de sus recursos físicos y naturales, promoviendo un desarrollo sustentable, y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.	Sí, en transporte bajo en emisiones, reducción del parque automotriz, fomento de áreas verdes de bajo consumo hídrico con especies endémicas, diseño urbano eficiente, protección del patrimonio, entre otros.	Sí, al promover infraestructura verde, espacios resilientes y eficiencia en uso del suelo y recursos hídricos. Además, generar infraestructura que permita mitigar los impactos de eventos extremos como marejadas, lluvias intensas y olas de calor.	Vincular directamente la planificación territorial con escenarios climáticos y criterios de riesgo para la protección de la salud de las personas y los ecosistemas.
Dimensión Gobernanza	Establecer un gobierno abierto a través de un modelo de gestión moderno que promueva las prácticas de asociatividad y colaboración con la comunidad, mejorando los servicios entregados e implementando herramientas digitales que ayuden a mejorar el acceso a servicios e información.	Sí, si promueve la gestión participativa de acciones de mitigación, tanto en la propuesta como en la implementación efectiva en todo el ciclo de las mismas.	Sí, fomenta gobernanza adaptativa y participación para planes de resiliencia, pero se debe garantizar el carácter vinculante de las acciones de participación ciudadana.	Integrar la acción climática en procesos participativos y en la digitalización municipal
Dimensión sociedad y equidad	Promover la inclusión social plena de los grupos vulnerables generando accesos a servicios que las personas valoran en relación con su vida y que	Indirectamente, al incluir a todos los sectores en la acción climática. Por otro lado, al considerar los grupos vulnerables, se permite	Sí, fortalece la adaptación desde una perspectiva de justicia climática y análisis de la vulnerabilidad de	Enfatizar la reducción de vulnerabilidad climática de grupos sociales expuestos.

Lineamiento PLADECO	Objetivo PLADECO	¿Permite mitigar el cambio climático?	¿Contribuye a la adaptación frente al cambio climático?	¿Qué modificaciones hay que hacer al objetivo para contribuir a la visión del PACCC?
	afectan sus procesos de desarrollo	la actualización de estas condiciones, lo que implica adaptar las medidas propuestas a los cambios que puedan afectar la calidad de vida de las personas.	grupos humanos e infraestructura.	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía PACCC, MMA y PLADECO, I. Municipalidad de Iquique.

11 PORTAFOLIO DE MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Las medidas propuestas en el marco de elaboración de este PACCC surgen de un proceso integrativo que articula el diagnóstico comunal, los instrumentos de planificación territorial y sectorial, el análisis de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y los aportes recogidos en las jornadas de participación ciudadana.

En primer lugar, las vulnerabilidades identificadas en el diagnóstico de la Etapa 1 constituyen la base que justifica las acciones planteadas. Entre las principales se encuentran la escasez hídrica estructural, el déficit de áreas verdes y la presencia de islas de calor urbanas, el riesgo de marejadas y anegamientos costeros, la degradación de ecosistemas naturales y el deterioro de infraestructura crítica. Estas condiciones territoriales hacen necesaria la implementación de medidas que fortalezcan la resiliencia urbana, social y ambiental.

En segundo lugar, se ha buscado la coherencia con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2023–2031), que establece como ejes prioritarios la sostenibilidad, la equidad territorial y la mejora de la calidad de vida. Las medidas se organizan en cuatro dimensiones: Territorio, Economía, Gobernanza y Sociedad, que permiten estructurar los lineamientos estratégicos de acción de manera integral, garantizando que cada propuesta responda a las brechas y prioridades definidas a nivel comunal.

Asimismo, se ha considerado el Plan Regulador Comunal (PRC 2022), particularmente su estudio de riesgos, que identifica zonas con alta exposición a amenazas naturales como marejadas, inundaciones y remoción en masa. Las medidas del PACCC permiten incorporar el componente climático, anticipando escenarios de mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos.

Un insumo clave en la formulación de medidas de mitigación fue el estudio de emisiones de HuellaChile (2022), que determinó que los sectores de energía estacionaria, transporte y residuos concentran la mayor proporción de emisiones comunales de GEI. Esta información permitió orientar acciones concretas para promover la eficiencia energética, electromovilidad, gestión de residuos con enfoque circular y reducción de la contaminación atmosférica.

Finalmente, el proceso de participación ciudadana fue determinante para validar y enriquecer las medidas con las experiencias y conocimientos de los asistentes. En las jornadas comunales, la comunidad priorizó la necesidad de fortalecer la gestión de residuos, aumentar la educación ambiental, mejorar la salud pública frente a olas de calor y contaminación, proteger la biodiversidad costera y urbana, e impulsar iniciativas de electromovilidad y energías renovables.

A continuación, se presentan las medidas propuestas ordenadas por dimensión.

11.1 Dimensión Gobernanza

Esta dimensión constituye el soporte habilitante del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático. Busca que las medidas propuestas puedan implementarse, monitorearse y sostenerse en el tiempo. Reconoce que el cambio climático es un fenómeno transversal que excede las competencias de un solo sector, por lo que se orienta a fortalecer la capacidad institucional del municipio y la articulación con actores públicos, privados, académicos y comunidad.

Las medidas de Gobernanza buscan que el enfoque climático esté integrado de manera sistemática en la planificación, la inversión y la gestión municipal, estableciendo mecanismos claros de coordinación intersectorial, seguimiento y rendición de cuentas. Además, se promueve el uso de información territorial y climática para la toma de decisiones, asegurando que las acciones del PACCC se basen en evidencia y puedan ajustarse a escenarios cambiantes.

Esta dimensión también reconoce el rol clave de la comunidad en la sostenibilidad del Plan, fomentando la participación ciudadana, educación ambiental, fiscalización social y la construcción de confianza. De este modo, la gobernanza climática se concibe como un proceso colaborativo y dinámico, fundamental para volver al PACCC en una herramienta efectiva de gestión pública.

11.1.1 Sistema Integrado de Gestión, Planificación Territorial y Monitoreo Climático (SIG – Clima)

Esta medida busca incorporar una herramienta operativa de gestión, seguimiento y transparencia al servicio del PACCC, que permita integrar de manera obligatoria la variable climática en la gestión municipal. Su objetivo es asegurar que los criterios de resiliencia, adaptación y gestión del riesgo climático sean incorporados de forma transversal en la planificación territorial, la evaluación de proyectos de inversión, la gestión interna y la toma de decisiones estratégicas del municipio.

La plataforma SIG-Clima transforma el enfoque climático desde una lógica sectorial o declarativa hacia un criterio operativo vinculante, fortaleciendo la coherencia entre los distintos instrumentos de planificación comunal y garantizando el uso de información climática actualizada y de escala local. A través de herramientas normativas, técnicas y digitales, la medida permite anticipar riesgos, priorizar inversiones resilientes y mejorar la eficiencia en la asignación de recursos públicos.

Asimismo, esta medida instaaura un sistema de seguimiento, monitoreo y reporte que busca la transparencia, trazabilidad y rendición de cuentas en la implementación del PACCC, alineando la gestión municipal con los requerimientos de la Ley Marco de Cambio Climático. De esta forma, el SIG-Clima no solo habilita la correcta ejecución del conjunto de medidas del Plan, sino que fortalece

de manera estructural la gobernanza climática local, incrementando la capacidad institucional del municipio de Iquique para enfrentar los desafíos climáticos presentes y futuros.

Tabla 11-1. Sistema Integrado de Gestión, Planificación Territorial y Monitoreo Climático (SIG – Clima).

Código medida	GO-01
Tipo de medida	Soporte
Objetivo	Integrar de manera obligatoria y permanente los criterios de resiliencia y gestión climática en la planificación comunal, los procesos de inversión, la gestión interna y la toma de decisiones municipales, asegurando coherencia, evidencia actualizada y capacidades técnicas para enfrentar riesgos climáticos presentes y futuros.
Alcance	Gestión y personal municipal
Beneficiarios potenciales	Comunidad de Iquique, funcionarios municipales
Justificación	La medida busca consolidar la gobernanza climática municipal, permitiendo integrar de manera sistemática la variable climática en los procesos de planificación comunal, inversión, toma de decisiones y la gestión operacional. La comuna necesita fortalecer sus capacidades institucionales para enfrentar escenarios climáticos cada vez más complejos, garantizar la coherencia entre instrumentos, mejorar la asignación de recursos y garantizar que todas las unidades municipales operen bajo criterios de resiliencia y adaptación. Asimismo, la evidencia nacional e internacional señala que la gobernanza climática local es un componente crítico para una respuesta eficaz frente al cambio climático, especialmente en territorios con alta exposición a riesgos naturales como Iquique. La medida también permite cumplir con mandatos del Marco de Implementación de la Ley de Cambio Climático, que exige herramientas de seguimiento, monitoreo y evaluación a nivel subnacional.
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA * DAF * DOM
Costo	\$35 MM (anual de manera inicial, luego, 10 MM)
Posible fuente de financiamiento	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-2. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acción	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Implementar el "Sello Climático de Inversión Pública" en el sistema de proyectos SECPLAN, condicionando la admisibilidad de iniciativas municipales a la aprobación de la Ficha de Evaluación Climática.	Porcentaje del presupuesto de inversión municipal anual (\$) asignado a proyectos que cuentan con Sello Climático aprobado (Ficha favorable)	(Monto inversión con Sello Aprobado / Monto Total Inversión Municipal) * 100.	100% de la inversión en infraestructura pública cuenta con evaluación climática al Año 2.	Semestral	Cartera de proyectos aprobada por Concejo y Fichas de Evaluación firmadas por el Revisor Técnico (SECPLAN).
2	Elaborar y promulgar la Ordenanza General de Cambio Climático y Gestión Hídrica, como instrumento normativo transitorio mientras se actualiza el Plan Regulador Comunal (PRC).	Ordenanza General de Cambio Climático promulgada y fiscalizada	N° de infracciones / notificaciones cursadas bajo la nueva ordenanza	Ordenanza vigente al Año 2.	Semestral	Decreto Alcaldicio de promulgación, informes semestrales de Inspección Municipal.
3	Desarrollar Mapas de Riesgo Climático a escala local (Barrio/Cuenca),	% de la superficie urbana crítica que cuenta con cartografía	% Cobertura = (Superficie en hectáreas con modelación local de riesgo	El 100% del área urbana cuenta con mapas de riesgo de alta	Anual	Informe Técnico del Estudio de Riesgos (Downscaling), Archivos digitales

N°	Acción	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
	mejorando la resolución de la plataforma ARClím para identificar puntos críticos de inundación y calor en el tejido urbano.	de riesgo climático de alta resolución	finalizada / Superficie total de zonas urbanas priorizadas) * 100	resolución al Año 2 del PACCC. El 100% de las caletas y zonas de riesgo, al año 3.		georreferenciados (Shapefile/Raster) cargados en el servidor municipal y Decreto Alcaldicio que aprueba el estudio como insumo oficial.
4	Diseñar, implementar operar la Plataforma Digital de Monitoreo del PACCC (Observatorio Climático) y reporte de denuncias con asignación presupuestaria para gestión de datos y reporte público.	Nivel de operatividad del sistema MRV: Porcentaje de indicadores del PACCC reportados públicamente con respaldo presupuestario ejecutado.	1 = Plataforma digital implementada y reportando resultados al año 2; 0 = No se ha implementado la Plataforma digital.	El 100% de las instancias de monitoreo y reporte son publicadas en la Plataforma Digital al año 3	Anual	Informe de desarrollo de la Plataforma Digital; Obtención de sellos de reconocimiento (Cuantificación / Reducción) del Programa HuellaChile para la gestión municipal anual

Fuente: Elaboración propia

11.1.2 Creación de la Escuela Ciudadana de Gobernanza Climática y Liderazgo Local

La medida propone la creación de una Escuela Ciudadana de Gobernanza Climática, una instancia formativa permanente destinada a fortalecer las capacidades de mujeres, jóvenes, dirigentes vecinales, migrantes y otros actores territoriales. En un contexto de creciente exposición a riesgos climáticos, como olas de calor, marejadas, inundaciones costeras y escasez hídrica, la formación de liderazgos locales constituye un importante mecanismo para prevenir impactos, organizar respuestas comunitarias y promover la adaptación en los barrios, caletas y entornos cotidianos.

La Escuela busca convertirse en un espacio de aprendizaje colaborativo que articule a la comunidad con universidades, servicios públicos y actores del territorio, fomentando una ciudadanía informada, activa y protagonista de la resiliencia comunal. Esta medida busca que sean los propios ciudadanos agentes de cambio mediante la participación ciudadana, inclusión social, educación ambiental, desarrollo económico local y supervisores del grado de avance de la implementación del PACCC.

Tabla 11-3. Creación de la Escuela Ciudadana de Gobernanza Climática y Liderazgo Local.

Código medida	GO-02
Tipo de medida	Soporte
Objetivo	Fortalecer a la comunidad y sus líderes locales con conciencia climática y enfoque en resiliencia territorial, mediante programas educativos y prácticos que refuercen la organización comunitaria, impulsen la acción climática a escala local, mejoren la preparación frente a riesgos climáticos y promuevan la apropiación social del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), incorporando mecanismos de seguimiento y monitoreo de sus avances de implementación.
Alcance	La comunidad en su totalidad
Beneficiarios potenciales	Toda la comunidad. Está dirigido a mujeres, jóvenes, dirigencias vecinales, personas mayores, organizaciones territoriales, comunidades migrantes y a todo interesado en estas materias.
Justificación	La medida busca crear una Escuela Ciudadana que fortalezca las capacidades de la comunidad en coordinación con servicios públicos y actores locales en temas de acción climática, liderazgo territorial, economía circular y adaptación. Esta instancia formativa permitirá que la comunidad comprenda los riesgos climáticos, participe activamente en las decisiones locales y desarrolle habilidades para impulsar iniciativas de resiliencia en sus propios entornos. La participación informada y el liderazgo ciudadano son elementos clave para la implementación exitosa del PACCC, mejoran la gobernanza climática comunal y potencian la corresponsabilidad en la acción climática.
Direcciones municipales pertinentes	* DIDECO * DMA * DPSC * DCyE
Costo	0 (Gestión)

Posible fuente de financiamiento	
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-4. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Diseño e implementación del programa formativo de la Escuela Ciudadana, en coordinación con universidades locales, CFT, SEREMI de Educación y SEREMI de MA. ⁶	Escuela creada y en funcionamiento	1 = creada; 0 = no creada	Implementada al año 3	Anual	Acta de conformación, malla curricular
2	Formalización de alianzas con actores clave como servicios públicos, universidades, centros de formación y organizaciones territoriales	N° de participantes certificados por año	Conteo simple	50 personas/año	Anual	Listas de asistencia
3	Promover la aplicación práctica de los aprendizajes mediante el desarrollo de iniciativas y proyectos comunitarios de adaptación, mitigación.	Porcentaje de participantes que replican aprendizajes	$(N^{\circ} \text{ de participantes que ejecutan actividades} / \text{Total de participantes}) * 100$	40% al año 2	Anual	Informes de talleres, fotos, registros de ejecución de actividades territoriales.

⁶ Los contenidos de este programa serán desarrollados en el capítulo de Recomendaciones.

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
	economía circular y conservación en sectores o localidades de la comuna.					
4	Implementar mecanismos de participación ciudadana para el seguimiento, monitoreo y fiscalización social del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, integrando a las y los participantes de la Escuela Ciudadana en los procesos de revisión y mejora del Plan.	N° de instancias de seguimiento o monitoreo ciudadano del PACCC.	Al menos una instancia mensual de seguimiento ciudadano del PACCC	12 instancias anuales de seguimiento ciudadano a partir del año 2	Mensual	Actas de sesiones de seguimiento, informe anual del cumplimiento de metas e identificación de brechas.

Fuente: Elaboración propia.

11.1.3 Establecer una Plataforma de Inversión y Cooperación Climática Público-Privada (Mesa de Inversión Resiliente).

La implementación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Iquique requiere un enfoque estratégico que permita movilizar recursos más allá del presupuesto municipal. Las inversiones necesarias para enfrentar los impactos del cambio climático, como infraestructura verde-azul, adaptación al riesgo costero, eficiencia energética y fortalecimiento de capacidades; demandan mecanismos de articulación que conecten la planificación climática comunal con fuentes de financiamiento públicas y privadas.

En este contexto, la medida “Establecer una Plataforma de Inversión y Cooperación Climática Público-Privada (Mesa de Inversión Resiliente)” se concibe como un espacio formal de coordinación, diseñado para estructurar, priorizar y presentar proyectos climáticos comunales a actores estratégicos del territorio, asegurando coherencia técnica, alineamiento con instrumentos regionales y generación de sinergias entre el sector público, el sector privado y la academia.

Tabla 11-5. Establecer una Mesa de Inversión Público – Privada para Proyectos de Resiliencia y Mitigación.

Código medida	GO-03
Tipo de medida	Soporte
Objetivo	Establecer una plataforma institucionalizada de cooperación y financiamiento climático que articule al municipio con actores públicos, privados y académicos, con el fin de apalancar recursos externos, estructurar una cartera de proyectos climáticos priorizados y asegurar la implementación progresiva y sostenible del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Iquique.
Alcance	Toda la administración comunal
Beneficiarios potenciales	Coordinar y priorizar inversiones públicas y privadas mediante un espacio multisectorial que incorpore criterios climáticos, movilice financiamiento y fortalezca la gobernanza climática comunal para acelerar proyectos de resiliencia y mitigación.
Justificación	La principal limitación para la implementación efectiva del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) radica en la dificultad para movilizar recursos financieros suficientes y continuamente. En una comuna altamente expuesta a riesgos climáticos como Iquique, la magnitud de las inversiones requeridas en adaptación, infraestructura resiliente y transición energética supera las capacidades del presupuesto municipal, haciendo necesario activar mecanismos de financiamiento externo. La Plataforma de Inversión y Cooperación Climática Público-Privada permite estructurar el PACCC como una cartera de proyectos climáticos priorizados y técnicamente validados, facilitando su acceso a fondos regionales, sectoriales y privados. A través de una gobernanza multinivel, esta medida fortalece la articulación con el Gobierno Regional, el CORECC y actores estratégicos del territorio, aumentando la probabilidad de financiamiento e implementación efectiva.
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA * DAF * DTyFP
Costo	0 (gestión)
Posible fuente de financiamiento	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-6. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Constituir la "Mesa de Inversión Climática de Iquique", integrando a actores clave: GORE, CORFO, Grandes Empresas locales (Minería/Puerto), Cámara de la Construcción y Academia.	Mesa constituida mediante Decreto	1 = Constitución por decreto de la Mesa de Inversión; 0 = No se constituye la mesa.	100% operativa (Año 1)	Anual	Documento formal que institucionaliza la mesa, nombra a sus integrantes (públicos y privados) y define sus funciones, otorgándole peso jurídico
2	Elaborar y presentar el "Portafolio de Inversión Climática Comunal" empaquetando las iniciativas validadas por el Sello Climático (GO-01) para su financiamiento externo	N° de proyectos presentados a financiamiento / N° de proyectos elaborados sin asignación de presupuesto	N° de proyectos del PACCC presentados formalmente a fuentes de financiamiento (FNDR, SUBDERE, Privados).	1 proyecto al año	Anual	cartas conductoras mediante las cuales el Alcalde presenta formalmente el portafolio ante el Gobernador Regional, SUBDERE o Gerencias de Sustentabilidad de empresas privadas; Certificados de Admisibilidad (RS/BIP)
3	Gestionar Convenios de Colaboración Público-Privada y Ley de Donaciones, utilizando incentivos tributarios o RSE para financiar medidas de infraestructura verde y educación (GO-02).	Monto (\$) recaudado desde el sector privado para ejecución de medidas del PACCC.	1 = Existencia de Convenios de Colaboración con Traspaso de financiamiento; 0 = No existe convenio firmado.	\$50 MM acumulados al Año 3	Anual	Copia legalizada de los acuerdos entre el Municipio y las empresas o fundaciones, donde se estipulan los montos o

						especies a aportar
4	Articulación Estratégica con el CORECC y Gobierno Regional, asegurando que los proyectos comunales sean incluidos en el Anteproyecto Regional de Inversiones (ARI)	% de proyectos del PACCC que obtienen financiamiento FNDR o sectorial.	N° de proyectos con financiamiento / N° de proyectos formulados	50% de la cartera financiada por GORE al año 4.	Anual	Documentos oficiales del Comité Regional de Cambio Climático que registran la asistencia y participación activa de los representantes municipales

Fuente: Elaboración propia.

11.1.4 Institucionalización de la Gestión Climática: Red de Puntos Focales y Articulación Financiera Regional.

La complejidad de la crisis climática exige que la respuesta municipal trascienda la Dirección de medio ambiente y permee a toda la administración. Hasta ahora, la gestión climática ha dependido del compromiso voluntario de funcionarios aislados, limitando la capacidad de captar recursos y ejecutar obras de envergadura. La medida GO-04 marca un punto de inflexión en la gestión interna de la Municipalidad, transformando la acción climática en un mandato institucional.

Esta medida formaliza la creación del Comité Técnico Climático Municipal o Equipo Gestor, una estructura transversal que integra a Planificación (SECPLAN), Finanzas (DAF), Obras (DOM), Desarrollo Comunitario (DIDECO) entre otras direcciones, bajo un mismo objetivo: blindar climáticamente la inversión pública. No se trata solo de coordinación; se trata de capacitación y financiamiento. A través de esta gobernanza, el municipio capacitará a sus equipos técnicos para formular proyectos financiables ante el Sistema Nacional de Inversiones y gestionará activamente recursos ante el Gobierno Regional (FNDR) y fondos internacionales.

Al vincular estas responsabilidades a las Metas de Gestión (PMG) y establecer reglamentos claros de operación, aseguramos que el Plan de Acción Comunal no dependa de la administración de turno, sino que se convierta en una política de Estado a escala local, cumpliendo con los principios de transversalidad y no regresión exigidos por la Ley Marco de Cambio Climático

Tabla 11-7. Fortalecer la Articulación Interinstitucional Comunal y Regional (PACCC/PARCC).

Código medida	GO-04
Tipo de medida	Soporte
Objetivo	Instaurar una estructura de gobernanza climática operativa y vinculante al interior del municipio mediante la formalización de una Red de Puntos Focales con metas de gestión (PMG) y la articulación estratégica con el Gobierno Regional para el apalancamiento de recursos
Alcance	Administración municipal
Beneficiarios potenciales	Territorio completo, administración municipal
Justificación	Actualmente, la gestión climática suele recaer exclusivamente en la Dirección de Medio Ambiente, lo que limita la transversalidad exigida por la Ley Marco de Cambio Climático. Esta medida busca superar el voluntarismo mediante la formalización administrativa de los encargados climáticos en unidades clave (SECPLAN, DIDECO, DOM, DAF), vinculando su desempeño a incentivos institucionales. Asimismo, se reorienta la participación en instancias regionales (CORECC) no solo para "coordinar", sino específicamente para gestionar financiamiento (FNDR) que viabilice las inversiones costosas de las dimensiones Territorio y Sociedad
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA
Costo	\$15 MM anuales.
Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto Municipal (Capacitación), SUBDERE (Academia)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-8. Institucionalización de la Gestión Climática: Red de Puntos Focales y Articulación Financiera Regional

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
----	----------	-----------	---------	------	------------	-----------------------

1	Diseñar y ejecutar el Plan de Capacitación Continua para la Acción Climática Municipal, dirigido a los puntos focales y directivos, en temáticas de formulación de proyectos, normativa ambiental y evaluación de riesgo.	% de Puntos Focales que aprueban el programa de capacitación anual.	N° de profesionales PF certificados / Total de PF) * 100	100% de los puntos focales certificados al Año 2	Anual	Certificados de aprobación de cursos (ej. Academia Adriana Hoffmann del MMA o cursos SUBDERE)
2	Elaborar y aprobar el Reglamento de Funcionamiento del Comité Técnico Climático (CTCM), estableciendo protocolos de sesión, mecanismos de votación y el procedimiento obligatorio de revisión de proyectos (vinculación con GO-01).	Reglamento Interno del Comité Técnico Climático elaborado y aprobado por Decreto.	1 = Existencia del reglamento aprobado, 0 = Inexistencia del reglamento aprobado.	Reglamento aprobado al Año 1.	Anual	Decreto Alcaldicio que aprueba el reglamento, actas de aplicación
3	Gestionar cartera de proyectos ante el CORECC y Gobierno Regional, reportando semestralmente los montos apalancados.	Monto total de inversión pública regional (FNDR/GORE) apalancado para la ejecución de la cartera de	Presupuesto (en pesos) de los proyectos con Convenio de Transferencia firmado o Decreto de Asignación	Apalancar recursos externos equivalentes al 50% del costo total estimado de las medidas de infraestructura	Anual	Informes semestrales de gestión financiera presentados al Concejo, Copia de Convenios Mandato/Transferencia GORE-Municipio y Fichas IDI (Banco Integrado de Proyectos)

		proyectos del PACCC.	Presupuestaria vigente.	del PACCC al Año 4.		con estado "Asignación Presupuestaria".
--	--	-------------------------	----------------------------	------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

11.2 Dimensión Territorio

Las medidas de la dimensión Territorio abordan el cambio climático desde la gestión física y funcional del espacio comunal, reconociendo que la forma en que se utiliza, protege y transforma el territorio condiciona directamente la exposición a riesgos climáticos y la calidad de vida de la población. En el caso de Iquique, caracterizado por un sistema urbano costero inserto en un ecosistema desértico, esta dimensión prioriza la reducción de riesgos asociados a eventos extremos, como aluviones, marejadas, inundaciones y olas de calor; mediante soluciones que integran planificación, infraestructura y restauración ecológica.

Las medidas territoriales se orientan a consolidar una infraestructura verde-azul y ecológica que funcione como sistema activo de protección climática, combinando soluciones basadas en la naturaleza, ordenamiento normativo y obras de adaptación física. Estas acciones buscan disminuir la exposición al riesgo y recuperar ecosistemas degradados, mejorar el confort urbano, proteger servicios ecosistémicos estratégicos y reforzar el rol del espacio público como amortiguador climático.

11.2.1 Implementación de un Sistema de Infraestructura Verde-Azul para la Resiliencia Hídrica, Térmica y Aluvional.

Esta medida propone una transformación estructural del espacio público urbano, superando el enfoque tradicional de áreas verdes y paisajismo para implementar una red multifuncional de infraestructura climática. Esta medida articula soluciones basadas en la naturaleza, gestión del riesgo de desastres y economía reutilización de aguas servidas domésticas, con el objetivo de enfrentar de manera integrada las principales vulnerabilidades climáticas de la comuna.

Iquique presenta condiciones de alta exposición a islas de calor urbano, escasez hídrica estructural y riesgo de inundaciones y aluviones asociados a eventos de precipitación extrema. Frente a este escenario, la infraestructura verde-azul se plantea como una solución costo-efectiva y territorialmente pertinente, capaz de reducir temperaturas urbanas, mejorar la infiltración y disipación de aguas aluvionales, fortalecer la conectividad ecológica y disminuir la presión sobre fuentes de agua potable mediante el reúso de aguas no convencionales. Además, genera las condiciones apropiadas para la evacuación de la población hacia zonas más altas y alejadas de la costa.

La medida integra corredores bioclimáticos con vegetación nativa y xerófita, parques inundables y sistemas de drenaje urbano sostenible, junto con tecnologías de captación, tratamiento y reutilización de aguas grises o tratadas para el riego de la infraestructura verde. De esta forma, el

espacio público cumple simultáneamente funciones ambientales, hidráulicas, climáticas y sociales, contribuyendo tanto a la adaptación al cambio climático como a la mitigación de sus efectos.

Tabla 11-9. Planificación y Implementación de un Sistema de Infraestructura Verde-Azul para la Resiliencia Hídrica, Térmica y Aluvional

Código medida:	TE-01
Tipo de medida:	Integración
Objetivo:	Planificar y ejecutar una red de infraestructura verde-azul multifuncional que reduzca simultáneamente las islas de calor y el riesgo de inundaciones aluvionales, mediante el uso de vegetación xerófila, parques inundables y la incorporación de sistemas de reutilización de aguas (grises/tratadas) para asegurar la sostenibilidad hídrica
Alcance:	Toda la zona urbana
Beneficiarios potenciales:	Toda la comunidad, de manera directa e indirecta
Justificación:	Iquique enfrenta vulnerabilidades compuestas: islas de calor urbanas, escasez hídrica estructural y riesgo latente de aluviones por precipitaciones extremas. La medida original (TE-01) abordaba el déficit de vegetación, pero carecía de una gestión integral del agua y del riesgo de desastres. Al fusionar ambos enfoques, se transforma el espacio público no solo para el confort térmico, sino como una infraestructura hidráulica capaz de disipar energía aluvional y gestionar escorrentías, utilizando aguas no convencionales para su mantención, alineándose con la economía circular y la adaptación territorial
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA * DAO * DOM * DT
Costo estimado	\$1.141 MM
Posible fuente de financiamiento	FNDR, MINVU

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-10. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaborar y presentar a la comunidad un Plan Maestro de Infraestructura Verde-Azul basado en un diagnóstico integrado que identifique islas de calor, zonas de riesgo aluvional y áreas de conectividad ecológica, definiendo estándares de diseño resiliente.	Plan maestro elaborado y socializado	1 = Plan Maestro elaborado y socializado; 0 = Plan maestro no elaborado ni socializado	Plan Maestro elaborado al año 2; Elaboración de estudio de factibilidad: año 3.	Anual	Documento plan maestro firmado por decreto; elaboración de anteproyecto o de factibilidad
2	Reconvertir y crear corredores bioclimáticos sustituyendo especies de alto consumo por vegetación nativa/xerófita y pavimentos permeables para reducir la temperatura urbana y la demanda hídrica	Superficie intervenida con vegetación nativa/xerófita y pavimentos permeables (m²)	1 = Elaboración de proyectos para postular a financiamiento; No se elaboran proyectos para su postulación a financiamiento	5.000 m² reconvertidos al año 4	Anual	Planos de diseño y ejecución, Informes técnicos municipales, Certificados de recepción de obras
3	Implementar parques inundables y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) (biozanjas, humedales) en zonas de riesgo, diseñados para actuar como disipadores de energía y zonas de infiltración segura ante eventos extremos.	Volumen estimado de agua retenida e infiltrada por las SbN implementadas (m³)	1 = Elaboración de proyectos para postular a financiamiento para su ejecución	Al menos 2 sectores críticos intervenidos al año 5 o elaboración de proyectos y obtención de RS al año 3.	Anual	Memorias de cálculo hidráulico, Estudios de ingeniería o SbN, Informes técnicos de diseño

4	Habilitar sistemas de economía circular del agua, implementando tecnologías de captación, tratamiento y reutilización de aguas grises o reducción de descargas al emisario para el riego de la nueva infraestructura verde	Estimación del volumen anual de aguas grises tratadas y reutilizadas (m³/año); Generación de proyectos de tecnologías de captación, recirculado y tratamiento	1 = Elaboración de proyectos o de prefactibilidad; 0 = no se elaboran proyectos ni se estima la cantidad de volumen que podría recuperarse.	Al menos 2 proyectos presentados para obtener su financiamiento o estatal al año 3.	Anual	Obtención RS para algún proyecto
---	--	---	---	---	-------	----------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

11.2.2 Implementación de la Gestión Integral de Residuos y Economía Circular

Esta medida busca instaurar el sistema comunal de manejo de residuos mediante la implementación de un modelo de gestión integral orientado a la economía circular, complementario a la labor que realiza el GRANSIC de la comuna, que combine planificación estratégica, recolección diferenciada, valorización, infraestructura modular, educación ambiental y participación ciudadana. En un contexto donde la comuna (y el país) presenta baja valorización de residuos, proliferación de microbasurales, prácticas de separación insuficientes y un alto envío de desechos a disposición final, es urgente avanzar hacia soluciones modernas, eficientes y ambientalmente responsables.

La medida se alinea con la Ley REP, la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO) y los lineamientos del PARCC, impulsando acciones que reducen emisiones de GEI asociadas a la disposición final, mejoran la calidad del entorno urbano, optimizan recursos municipales y fortalecen la justicia socioambiental mediante la integración formal de recicladores de base. Su implementación permite modernizar el sistema de residuos, garantizar continuidad operacional y fortalecer el rol de la comunidad en la separación en origen y la valorización.

Tabla 11-11. Implementación de la Gestión Integral de Residuos y Economía Circular

Código medida	TE-02
Tipo de medida	Mitigación
Objetivo	Implementar un sistema comunal de gestión integral de residuos y economía circular que aumente la valorización, reduzca la disposición final, incorpore

	recolección diferenciada y fortalezca la participación ciudadana, la educación ambiental y el rol de los recicladores de base.
Alcance	Todo el territorio comunal
Beneficiarios potenciales	Comunidad, gestores de residuos.
Justificación	La medida busca transformar el manejo de residuos de la comuna mediante la implementación de una gestión integral orientada a la economía circular, incorporando planificación estratégica, valorización de residuos, recolección diferenciada, infraestructura de apoyo, educación ambiental y participación ciudadana. Esta transición permite avanzar hacia un sistema acorde a la legislación nacional y lineamientos internacionales, eficiente e inclusivo que reduzca la disposición final, aumente la valorización y mejore las condiciones ambientales y sanitarias del territorio. La medida se justifica por la necesidad de cumplir con la Ley REP, el DS 12/2020 y la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO), así como por la urgencia de reducir impactos ambientales, mitigar emisiones asociadas a la disposición final, mejorar la eficiencia de los recursos municipales, formalizar y realzar la labor de los recicladores de base y fortalecer la justicia socioambiental. Además, responde a problemas estructurales de la comuna, como baja valorización de residuos, proliferación de microbasurales y alta generación de residuos valorizables.
Direcciones municipales pertinentes	* DAO * DMA * DIDECO * SECPLAN
Costo	\$402 MM
Posible fuente de financiamiento	FNDR, MIDESO

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-12. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Diseñar e implementar de manera progresiva un Plan de Gestión Integral de acuerdo con los	% de avance del Plan según	(N° de etapas completadas / Total de etapas definidas según	50% de avance al año 4	Semestral	Informes del Plan, Resoluciones municipales o

	lineamientos de la "Guía metodológica para la elaboración de planes de residuos locales", del MMA, que contenga un diagnóstico inicial, el alcance, la situación actual, objetivo, modelo de gestión, programas asociados, construcción de infraestructura, concientización, difusión y monitoreo de resultados, asociado a un cronograma de cumplimiento.	etapas ejecutadas	cronograma) * 100			acuerdos del concejo o mesa local de economía circular. Informe anual Observatorio Comunal.
2	Elaborar y ejecutar un Plan de compostaje comunal que integre el diseño, mecanismo de postulación a fondos, educación e implementación de sistemas de compostaje y vermicompostaje en viviendas y establecimientos, en paralelo con un programa de educación y acompañamiento.	Plan de compostaje comunal elaborado	Año 1: 1 = Plan creado y sociabilizado; 0 = sistema inexistente.	Plan elaborado al año 2	Anual	Documento Plan, postulación a fondos o asignación de recursos municipales, adquisición de equipamiento.
3	Diseñar y ejecutar un Sistema Piloto de Recolección Domiciliaria Diferenciada para FOV y FIV, en coordinación con el Sistema de Gestión REP (GRANSIC) y la Mesa Local de Residuos, incorporando acciones de sensibilización, separación en origen, rutas diferenciadas y la inclusión de recicladores de base.	% de cobertura piloto	N° de hogares atendidos por rutas diferenciadas/ N° de hogares incorporadas en el sistema	50% al año 3 100% al año 4	Semestral	Registro suscripción domiciliaria, registros DMA, Decreto de puesta en marcha; informes de cumplimiento.

4	Establecer e implementar un sistema comunal de puntos limpios móviles para la recolección diferenciada de voluminosos, residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), residuos especiales y otros domiciliarios, mediante convenios con recicladores de base y gestores autorizados, complementando la gestión de envases y embalajes del sistema REP	N° de operativos de reciclaje domiciliario anual	Conteo simple	3 operativos/año	Anual	Gestiones municipales con las juntas vecinales donde se hará el operativo, afiches de difusión de los operativos, calendario de operativos por sector, reportes DIMA, convenios con gestores.
---	---	--	---------------	------------------	-------	---

Fuente: Elaboración propia.

11.2.3 Plan de Transición Hacia Movilidad Baja en Carbono y Fortalecimiento de la Movilidad Activa

Esta medida promueve una transformación integral del sistema de movilidad y del espacio público comunal hacia un modelo bajo en emisiones, seguro y eficiente mediante el fortalecimiento del sistema de transporte público eléctrico, la incorporación de modos activos como la caminata y el uso de la bicicleta, y la mejora de las condiciones de iluminación urbana. En este sentido, se considera tanto la expansión de ciclovías de calidad como la creación de rutas peatonales sombreadas, accesibles y correctamente iluminadas, junto con el recambio y mantención de la luminaria pública por tecnologías de bajo consumo, larga vida útil y criterios de iluminación responsable.

El conjunto de estas acciones aborda de manera simultánea la reducción de emisiones del transporte (una de las principales fuentes de GEI en Iquique), la disminución de islas de calor, la mejora de la calidad del aire y del confort térmico, así como el fortalecimiento de la seguridad vial y la percepción de seguridad en el espacio público. La integración de movilidad sostenible e iluminación eficiente contribuye a reducir la vulnerabilidad frente a eventos de calor extremo, promover estilos de vida activos y saludables y proteger la salud comunitaria y la fauna urbana y migratoria.

En esta medida en particular, es importante respetar el orden de la implementación de las iniciativas propuestas, ya que el recambio o la instalación de nueva luminaria, permite una sensación de seguridad de las personas, lo cual aumenta el uso y sentido de pertenencia de los espacios públicos, así como también el cuidado de su infraestructura y biodiversidad.

Tabla 11-13. Plan de Transición Hacia Movilidad Baja en Carbono y Fortalecimiento de la Movilidad Activa.

Código medida	TE-03
Tipo de medida	Mitigación
Objetivo	Impulsar la transición comunal hacia un sistema de movilidad bajo en carbono mediante el fortalecimiento del transporte público de bajas emisiones, la expansión de modos activos y la integración de criterios de seguridad, accesibilidad y confort urbano
Alcance	Todo el territorio comunal
Beneficiarios potenciales	Toda la comunidad, en particular aquella expuesta a sitios de disposición no autorizados
Justificación	El sector transporte es una de las principales fuentes de emisiones a nivel local y un factor que intensifica las islas de calor, la congestión y la vulnerabilidad de la población. La transición hacia una movilidad baja en carbono mejora la calidad del aire, reduce emisiones de GEI, promueve estilos de vida saludables, incrementa la seguridad vial y contribuye directamente a la adaptación y mitigación del cambio climático.
Direcciones municipales pertinentes	* DT * SECPLAN * DOM * DAF
Costo	\$731 MM
Posible fuente de financiamiento	MOP, SERVIU, FNDR

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-14. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
----	----------	-----------	---------	------	------------	-----------------------

1	Elaborar y ejecutar un plan maestro de recambio de luminarias públicas que garantice la seguridad peatonal y la eficiencia energética, integrando tecnología LED con temperatura de color $\leq 3000K$ y diseño de protección de fauna.	Proporción de luminarias públicas que han sido reemplazadas por luminarias de bajo consumo, larga vida útil, temperatura de color $\leq 3000K$ y con pantallas direccionadas al suelo, respecto del total de luminarias catastradas.	% de luminaria pública eficientes = $(N^{\circ} \text{ del total de luminarias públicas catastradas} / N^{\circ} \text{ total de luminarias públicas catastradas}) * 100$	50% de la luminaria pública recambiada bajo criterios ambientales al año 4	Anual	Registros de recambio, bases de licitación con criterios de espectro de luz cálida, mayor vida útil, direccionalidad de los focos, entre otros.
2	Construir y conectar una red de ciclovías de alto estándar y rutas peatonales sombreadas, aprovechando las condiciones de seguridad generadas por la nueva iluminación e infraestructura verde-azul.	Kilómetros de ciclovías y rutas peatonales sombreadas construidas o mejoradas	N° de Km de ciclovía bajo estándares climáticos fueron construida	15 km de ciclovías continuas y rutas peatonales al año 4	Anual	Planos, cartografías, diseños.
3	Diseñar e implementar el Plan de Transición hacia la Electromovilidad, priorizando la renovación de la flota municipal y el transporte público mayor, sobre la infraestructura vial ya mejorada.	Plan de Transición hacia la Electromovilidad diseñado e implementado	1 = Plan no diseñado ni implementado; 0 = Plan no diseñado	Plan elaborado y en ejecución al año 2 del PACCC	Anual	Actas de aprobación, cronograma oficial de implementación, otros.

4	Implementar un sistema normativo de incentivos para el uso de vehículos cero emisiones y desincentivos graduales al uso de vehículos a combustión en las zonas intervenidas.	Sistema normativo de incentivos y desincentivos para movilidad cero emisiones diseñado y en aplicación	1 = Aplicación de incentivos/desincentivos; 0 = No aplicación de incentivos/desincentivos.	Sistema normativo aprobado y en aplicación al año 4 del PACCC	Anual	Ordenanza municipal aprobada, Decretos o resoluciones asociadas, Documentos técnicos del sistema de incentivos/desincentivos, actas del concejo municipal.
5	Implementar un Programa de Educación Vial y Cambio Cultural para la movilidad sostenible, enfocado en la convivencia de modos, la seguridad ciclista y la promoción de los beneficios de salud y ambientales de la movilidad activa, articulado con los establecimientos educacionales y juntas de vecinos ⁷	Programa de Educación Vial y Cambio Cultural para la movilidad sostenible diseñado e implementado	1 = Programa diseñado, aprobado y en ejecución; 0 = Programa no implementado	Programa implementado o al año 2 del PACCC	Anual	Documento del programa, Acta de aprobación municipal, Plan anual de actividades, Material educativo elaborado.

Fuente: Elaboración propia.

11.2.4 Programa de Restauración Ecológica y Resguardo Territorial ante Amenazas Naturales

Esta medida tiene como objetivo consolidar una infraestructura ecológica activa en los ecosistemas periurbanos y naturales críticos de la comuna: borde cerro, quebradas, humedales, ecosistemas costeros; reconociendo su rol estratégico en la reducción del riesgo climático, la protección del territorio urbano y la conservación de la biodiversidad local. Mediante el enfoque de soluciones

⁷ Esta acción debe estar contenida en los contenidos impartidos en la Escuela de Ciudadana de Gobernanza Climática, GO-02 (11.1.2).

basadas en la naturaleza (SbN), la medida busca fortalecer la capacidad de estos sistemas para actuar como barreras naturales frente a amenazas tales como aluviones, inundaciones, marejadas y procesos de degradación ambiental, contribuyendo adicionalmente a la captura de carbono y a la mejora de los servicios ecosistémicos.

La estrategia de intervención parte del reconocimiento de que la protección meramente normativa resulta insuficiente frente a las presiones territoriales existentes, como la expansión urbana irregular, la disposición informal de residuos y la ocupación de zonas expuestas a riesgo. En este sentido, la medida propuesta a continuación se estructura como un proceso secuencial e integrado, donde, en una primera fase, se establece una base técnica y territorial común mediante la elaboración y aprobación de Planes Maestros de Manejo y Recuperación, que identifican y priorizan áreas donde el valor ecosistémico coincide con zonas de amenaza, definiendo criterios de intervención, restauración y protección. Sobre esta base, se incorporan mecanismos de resguardo normativo e incentivos urbanísticos, orientados tanto a la habilitación de Parques de Borde como a la fiscalización estricta de la no ocupación en laderas de riesgo, reforzando el rol preventivo del Plan Regulador Comunal.

Posteriormente, la medida considera la ejecución de proyectos piloto de restauración ecológica activa, mediante soluciones basadas en la naturaleza, orientados a recuperar la funcionalidad ambiental de quebradas y humedales priorizados y a reducir su vulnerabilidad frente a eventos extremos. Finalmente, se busca la sostenibilidad de las intervenciones mediante la implementación de un sistema de gobernanza y fiscalización comunitaria, que fortalece el involucramiento de la ciudadanía en el monitoreo, cuidado y resguardo de las áreas restauradas, en coordinación con la Escuela Ciudadana de Gobernanza Climática y Liderazgo Local (GO-02).

Tabla 11-15. Programa de Restauración Ecológica y Resguardo Territorial ante Amenazas Naturales

Código medida	TE-04
Tipo de medida	Integración
Objetivo	Restaurar y blindar legalmente los ecosistemas críticos (borde cerro, quebradas y humedales) para que actúen como infraestructura natural de defensa ante aluviones y marejadas, frenando la expansión urbana irregular y recuperando zonas degradadas por microbasurales.
Alcance	Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, ecosistemas relevantes de la comuna.

Beneficiarios potenciales	Todos los habitantes de la comuna.
Justificación	Esta medida tiene por finalidad transformar los ecosistemas periurbanos y naturales críticos de la comuna, como el borde cerro, quebradas y humedales; en una infraestructura ecológica activa de protección climática, capaz de reducir el riesgo de aluviones, marejadas y degradación ambiental, al mismo tiempo que contribuye a la captura de carbono y a la conservación de la biodiversidad local.
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA * DAO * DOM
Costo	\$300 – 500 MM para estudios y pilotos
Posible fuente de financiamiento	FNDR, FPA, otros del GORE y fuentes internacionales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-16. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaboración, validación participativa y aprobación oficial de los Planes Maestros de Manejo y Recuperación para las zonas ZVN-1, ZVN-2 y ZPC-1 ⁸ utilizando conceptos de SbN.	Planes Maestro de Manejo y Recuperación elaborados con participación y aprobados	1= Plan elaborado, aprobado y socializado; 0 = Plan inexistente	Plan Maestro elaborado, socializado y aprobado por Decreto Alcaldicio al año 3.	Anual	Documento que aprueba el o los planes.

⁸ ZVN-1: Cerro Dragón), ZVN-2: Humedal Playa Blanca y ZPC-1: Plataforma Norte

2	Aplicación de beneficios normativos a privados para que financien la construcción de Parques de Borde (Incentivos 2 y 3 ⁹) y programa de fiscalización estricta de 'No Ocupación' en laderas de riesgo (Zona ZRE)	Superficie de Parques de Borde ejecutada o habilitada por privados en virtud de beneficios normativos (Incentivos 2 y 3).	m ² de parques de borde ejecutados mediante incentivos normativo	Al menos 1 parque de borde ejecutados al año 4	Anual	Resoluciones municipales que otorgan beneficios normativos (Incentivos 2 y 3), Actas de infracción y procedimientos de restitución en ZRE
3	Ejecutar proyectos piloto de restauración ecológica mediante SbN en quebradas y humedales priorizados, incluyendo limpieza de microbasurales, reforestación nativa y estabilización de taludes.	% de superficie de ecosistemas priorizados sometida a restauración ecológica efectiva mediante SbN	% Avance = (Hectáreas intervenidas con limpieza, y SbN / Total Hectáreas definidas como críticas en el Plan Maestro) * 100	Restaurar y estabilizar al menos el 20% de la superficie crítica identificada al Año 4	Anual	Informes técnicos de ejecución de obras, Certificados de recepción conforme (limpieza/estabilización), Registro fotográfico (antes/después) e informes de tasa de preñamiento de especies nativas.
4	Implementar un Sistema de Gobernanza y Fiscalización Comunitaria, capacitando a	Porcentaje de zonas restauradas (pilotos) que cuentan con un Comité de Vigilancia	% Cobertura Gobernanza = (N° de zonas restauradas con comité de vigilancia	El 100% de las zonas piloto intervenidas cuentan con su Comité	Anual	Actas de constitución de los Comités, Certificados de capacitación (vinculados a GO-02), Registros de reportes/alertas

⁹ **Incentivo 2** (cesión en zonas ZAV): Premia al privado que ceda, construya y mantenga áreas verdes públicas en las zonas planificadas para ello. **Incentivo 3:** (Cesión Adicional): Premia a quien ceda gratuitamente y construya áreas verdes públicas por sobre el mínimo legal obligatorio (más del 20% del predio).

	líderes vecinales y ONGs para el monitoreo de las zonas restauradas y la prevención de ocupaciones o vertederos ilegales. Esta acción se desprende de la gestión de la Escuela Ciudadana (GO-02)	Comunitaria formalizado, capacitado y operativo.	activo / Total de zonas restauradas ejecutadas) * 100	de Vigilancia operando al Año 5		comunitarias emitidas y Convenios de colaboración Municipio-Comunidad.
--	--	--	---	---------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

11.3 Dimensión Sociedad

La dimensión Sociedad aborda el cambio climático desde su impacto directo en las personas, reconociendo que los riesgos climáticos no afectan de manera homogénea a la población y tienden a profundizar brechas sociales, sanitarias y territoriales preexistentes. En Iquique, fenómenos como el estrés térmico, la escasez hídrica, los eventos extremos y la precariedad de servicios en zonas aisladas representan amenazas concretas para la salud, la seguridad y el bienestar de la comunidad.

Las medidas sociales del PACCC se orientan a reducir la vulnerabilidad de la población, con énfasis en grupos prioritarios y territorios con mayores déficits de servicios, fortaleciendo la resiliencia del sistema local de salud, la seguridad hídrica y la capacidad de respuesta ante emergencias climáticas. Esta dimensión pone en el centro la protección de la vida, la continuidad de servicios esenciales y el acceso equitativo a condiciones básicas de habitabilidad frente a escenarios climáticos adversos.

Asimismo, las acciones de esta dimensión promueven una cultura preventiva y de corresponsabilidad, fortaleciendo la educación climática, la organización comunitaria y la integración de la ciudadanía en la gestión del riesgo.

11.3.1 Fortalecimiento de la Resiliencia Operativa y Energética de la Infraestructura de Salud

Esta medida busca fortalecer la capacidad del sistema comunal de salud y asistencia social para enfrentar los impactos del cambio climático, asegurando la continuidad de la atención y la protección de la población más vulnerable. El aumento de olas de calor, la contaminación atmosférica, la escasez hídrica, los incendios urbanos y otros eventos extremos incrementan los riesgos sanitarios y profundizan brechas sociales, lo que hace necesario reforzar la infraestructura y los mecanismos de respuesta local.

La medida contempla la mejora de la infraestructura sanitaria comunal a través de los organismos públicos competentes (CESFAM, postas y otros establecimientos) mediante criterios de eficiencia energética y climatización pasiva, definidos en coordinación con los organismos públicos pertinentes. Asimismo, incorpora la creación de un registro comunal de población vulnerable al cambio climático, que permita priorizar la asistencia durante emergencias ambientales. De manera complementaria, considera la implementación de un Programa Comunal de Control de Animales Domésticos Abandonados, orientado a reducir riesgos sanitarios y fortalecer la salubridad del entorno. Esta última acción también contribuye a disminuir la presión sobre la biodiversidad nativa y el sufrimiento animal.

Tabla 11-17. Fortalecimiento de la Resiliencia del Sistema Local de Salud y Asistencia Social.

Código medida	SO-01
Tipo de medida	Adaptación
Objetivo	Fortalecer la resiliencia del sistema comunal de salud y asistencia social mediante la mejora de infraestructura sanitaria, la incorporación de estrategias de eficiencia energética y climatización pasiva, y la creación de registros actualizados que permitan priorizar a población vulnerable durante eventos climáticos extremos.
Alcance	Establecimientos de salud
Beneficiarios potenciales	Toda la comunidad, con énfasis en grupos vulnerables.
Justificación	La medida busca aumentar la capacidad del sistema local de salud y asistencia social para enfrentar eventos climáticos extremos y proteger a la población más vulnerable. El cambio climático incrementa los riesgos para la salud, como golpes de calor, contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias, inseguridad hídrica, y afecta de manera desproporcionada a personas mayores, niños, enfermos crónicos, mujeres cuidadoras y familias de bajos ingresos. Fortalecer la resiliencia del sistema sanitario y social permite anticipar, reducir y responder mejor a emergencias climáticas, garantizando la continuidad de servicios críticos, la protección de vidas y la disminución de desigualdades territoriales.
Direcciones municipales pertinentes	* DIDECO * DPSP * DOM * SECPLAN * DAF
Costo	\$373 MM
Posible fuente de financiamiento	MOP, FNDR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11-18. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Fortalecer la infraestructura sanitaria comunal (CESFAM, postas y	N° de establecimientos de salud con medidas	N° de establecimientos con eficiencia energética +	Al menos 2 establecimientos de salud con	Anual	Postulación a proyectos de eficiencia energética, actas

	dispositivos de atención primaria) mediante eficiencia energética, climatización pasiva y sistemas de respaldo energético que aseguren la continuidad operativa ante eventos extremos y fallas de suministro eléctrico, conforme a criterios técnicos y normativos definidos en conjunto con los organismos públicos pertinentes.	de eficiencia y respaldo energéticos operativo implementados.	sistema de respaldo energético operativo / Total de establecimientos priorizados	eficiencia energética y respaldo energético básico implementado al año 2, priorizando aquellos emplazados en zonas de mayor riesgo climático o con alta demanda asistencial.		de obra, adquisición de materiales, designación de presupuesto.
2	Crear y mantener actualizado un registro comunal de población vulnerable al cambio climático, integrando variables de salud, edad, dependencia energética y localización territorial, para priorizar la asistencia durante olas de calor y otros eventos extremos.	Existencia y actualización periódica del registro comunal de población vulnerable al cambio climático	1 = Existencia del registro actualizado; 0 = No existencia del registro.	Registro comunal implementado y operativo al Año 2, con actualización anual y validación intersectorial (Salud–DIDECO–Emergencias)	Anual	Registro DIDECO
3	Elaborar, ejecutar y actualizar un Programa comunal de control de animales domésticos abandonados que contemple	Existencia del programa socializado	1 = Existencia del programa socializado; 0 = No existencia del programa.	Año 2	Anual	Registros de las acciones realizadas, de acuerdo con la planificación anual

esterilizaciones masivas gratuitas en poblaciones, apoyo logístico y con recursos a organizaciones de rescate, jornadas de adopción responsable periódicas, entre otros.						
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

11.3.2 Ampliación de Servicios Básicos con Soluciones Sostenibles en Zonas Aisladas (Caletas)

La medida busca mejorar el acceso a servicios básicos esenciales, como agua potable, saneamiento y energía, en caletas y sectores aislados de la comuna, mediante soluciones sostenibles y adaptadas a las condiciones territoriales y climáticas del borde costero. Esto permite contribuir en la reducción de brechas históricas de desigualdad, disminuir la dependencia de suministros externos (como camiones aljibe), fortalecer la seguridad hídrica y energética, y aumentar la resiliencia de las comunidades frente a eventos climáticos extremos. La implementación de infraestructura adecuada, eficiente y ambientalmente pertinente contribuye a mejorar la habitabilidad, la salud, la autonomía local y la calidad de vida de quienes habitan en zonas con alta exposición y vulnerabilidad climática.

Si bien la I. Municipalidad de Iquique no cuenta con facultades para desarrollar directamente este tipo de proyectos, la presente medida tiene por objeto que los organismos competentes, al momento de su diseño y ejecución, consideren los aspectos que en ella se describen. En este sentido, corresponde a la Municipalidad, a través de sus direcciones pertinentes, realizar el levantamiento y formulación de solicitudes de dichos proyectos, en función de las necesidades territoriales identificadas, utilizando como guía las acciones que se detallan a continuación.

Tabla 11-19. Ampliación de Servicios Básicos con Soluciones Sostenibles en Zonas Aisladas (Caletas).

Código medida	SO-02
Tipo de medida	Adaptación

Objetivo	Garantizar el acceso continuo, sostenible y seguro a servicios básicos en caletas y sectores aislados, mediante infraestructura adaptada al territorio que mejore la resiliencia comunitaria y reduzca brechas socioambientales.
Alcance	Brechas en los servicios básicos de la comuna en sectores rurales.
Beneficiarios potenciales	Comunidades aisladas, población vulnerable.
Justificación	La medida busca mejorar el acceso a servicios básicos en caletas y sectores aislados mediante soluciones sostenibles y adaptadas a la realidad territorial, con el objetivo de reducir brechas históricas, mejorar la calidad de vida y aumentar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos. Incorporar este tipo de soluciones permite garantizar servicios básicos continuos y fortalecer la adaptación de comunidades costeras expuestas al cambio climático.
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DIDECO * DOM * DAF * DMA
Costo	\$754 MM
Posible fuente de financiamiento	FNDR, MOP

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11-20. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaborar un diagnóstico que identifique en el territorio comunal los sectores que requieren la instalación y suministro de los servicios básicos, donde se evalúe la factibilidad de la ejecución de proyectos,	Elaboración del diagnóstico comunal de requerimiento de servicios básicos	1 = existencia del diagnóstico comunal completo; 0 = ausencia del diagnóstico comunal	Año 2	Anual	Documento diagnóstico

	considerando también lo detectado por el PLADECO vigente.					
2	Solicitar a los organismos públicos competentes a cargo de urbanización y servicios básicos, la formulación e implementación de proyectos de extensión de redes de agua potable, alcantarillado y electricidad en sectores periféricos y caletas rurales, bajo criterios de resiliencia climática.	N° de proyectos ejecutados	(N° de proyectos formulados / N° de proyectos requeridos y factibles según diagnóstico) *100	50% de la necesidad con factibilidad cubierta al Año 4	Anual	Registro implementación proyectos
3	Gestionar la franja de 80 metros de la Zona de Protección Costera (ZPC) asegurando que solo se instalen equipamientos deportivos abiertos, áreas verdes y espacios públicos, prohibiendo estrictamente el uso residencial y hospedaje, conforme al Art. 2.3.4	Porcentaje de la franja de 80 m de la Zona de Protección Costera con usos de suelo conformes a la normativa.	% Cumplimiento ZPC = (Superficie de la franja ZPC con usos permitidos / Superficie total de la franja ZPC) * 100	Alcanzar y mantener el 100 % de la franja de 80 m de la ZPC sin usos residenciales ni de hospedaje al año 3, con habilitación progresiva de áreas verdes y espacios públicos.	Anual (fiscalización regular)	Actas de fiscalización e infracción por usos no permitidos, Ordenanzas y decretos municipales que regulan y delimitan la franja de protección.
4	En la Zona ZPC-1 (Remediación Ambiental) en Plataforma Norte, implementar proyectos de	Superficie de la Zona ZPC-1 recuperada ambientalmente mediante	% de recuperación ambiental = (Superficie intervenida con fitorremediación	Recuperar ambientalmente al menos el 30 % de la superficie priorizada de la ZPC-1 al año 5,	Anual	Informes técnicos de ejecución de proyectos de fitorremediación, Resoluciones

fitorremediación (uso de plantas para descontaminar suelos) para recuperar el ecosistema degradado por vertederos, permitiendo solo áreas verdes	proyectos de fitorremediación.	efectiva / Superficie total priorizada de la ZPC-1) * 100	habilitándola como área verde sin uso urbano ni productivo.		municipales que acrediten la destinación del área a uso exclusivo de área verde.
--	--------------------------------	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

11.3.3 Monitoreo Periódico y Sistemático de la Infraestructura Crítica Comunal y Prevención de Riesgos.

La medida busca establecer un sistema comunal permanente de monitoreo, evaluación y actualización del estado de la infraestructura crítica, como las vías estructurantes, redes sanitarias, transformadores, establecimientos de salud, instalaciones esenciales y sectores expuestos a amenazas climáticas, mediante la generación de catastros georreferenciados y plataformas de seguimiento. Integrar información oportuna y herramientas de alerta temprana permite anticipar fallas, priorizar intervenciones, reducir daños estructurales y fortalecer la capacidad municipal para responder a emergencias ambientales y climáticas. La medida es parte central de la gestión del riesgo, especialmente en una comuna altamente expuesta a remoción en masa, marejadas, aluviones y eventos extremos.

Tabla 11-21. Monitoreo Periódico y Sistemático de la Infraestructura Crítica Comunal y Prevención de Riesgos.

Código medida	SO-03
Tipo de medida	Adaptación
Objetivo	Fortalecer la capacidad municipal para anticipar, monitorear y reducir riesgos asociados a la infraestructura crítica comunal mediante información georreferenciada, sistemas de alerta temprana y obras preventivas en zonas de alto riesgo.
Alcance	Todo el territorio comunal
Potenciales beneficiarios	Población residente en sectores expuestos y la comunidad en general.

Justificación	La medida busca establecer un sistema permanente de monitoreo, evaluación y actualización del estado de la infraestructura crítica comunal, mediante la elaboración de catastros georreferenciados, plataformas de seguimiento y la ejecución de obras preventivas en sectores de alto riesgo. Su objetivo es anticipar fallas estructurales, reducir daños asociados a eventos climáticos extremos y fortalecer la capacidad municipal para gestionar y prevenir riesgos. Disponer de información actualizada y sistemas de alerta temprana permite priorizar inversiones, tomar decisiones basadas en evidencia, protegiendo la población.
Direcciones municipales pertinentes	* DOM * SECPLAN * DPSP * DGRD * DMA
Costo	\$227 MM
Posible fuente de financiamiento	FNDR, SUBDERE, MINVU

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-22. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaborar un catastro comunal georreferenciado de infraestructura crítica (hospitales, redes, transformadores, vías).	Catastro comunal finalizado	1 = Catastro elaborado; 0 = catastro inexistente.	Catastro finalizado Año 2	Anual	Publicación en SIG Municipal, mapas publicados
2	Diseñar y ejecutar proyectos de refuerzo estructural y obras de contención/drenaje en sectores de alto riesgo (remoción en masa, costa).	% de ejecución de obras de refuerzo estructural y drenaje en sectores de alto riesgo	$(N^{\circ} \text{ de sectores de alto riesgo intervenidos con obras} / N^{\circ} \text{ total de sectores de alto riesgo priorizados}) * 100$	Intervenir al menos el 50% de los sectores de alto riesgo priorizados al año 4	Semestral	Postulación a proyectos, asignación de recursos, estudios de ingeniería, actas de recepción de obras.

3	Diseño e implementación de un programa de conservación y limpieza de laderas, en articulación con la comuna de Alto Hospicio (Área Metropolitana), para la mantención de las obras de contención aluvional existentes.	Registro de ejecución del programa	1= registro de la ejecución del programa; 0 = No existe registro de la ejecución del programa.	Existencia y sociabilización del Plan al año 2	Anual	Documento aprobado por el Concejo / Convenio de cooperación con la comuna aledaña
----------	--	------------------------------------	--	--	-------	---

Fuente: Elaboración propia.

11.3.4 Integración transversal y operativa de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la Adaptación Climática en los Instrumentos de Planificación y Respuesta Comunal

La medida busca incorporar de forma transversal, coherente y operativa la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la adaptación climática en los principales instrumentos de planificación y respuesta comunal. Esto implica actualizar el Plan Comunal de Emergencia (PCE) y el Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres (PCRRD) incorporando diagnósticos de riesgo climático, proyecciones de eventos extremos y estrategias de adaptación validadas por SENAPRED. Asimismo, contempla la implementación de sistemas de alerta temprana inclusivos, señalética clara de evacuación y la actualización de los PISE escolares con amenazas climáticas relevantes. Dado que la comuna enfrenta marejadas, aluviones, remoción en masa y olas de calor, esta medida fortalece la capacidad institucional y comunitaria para anticiparse, responder y reducir vulnerabilidades territoriales.

Tabla 11-23. Integración transversal y operatividad de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la adaptación climática en los instrumentos de Planificación y Respuesta Comunal

Código medida	SO-04
Tipo de medida	Mitigación
Objetivo	Integrar de manera sistemática los riesgos climáticos y estrategias de adaptación en los planes comunales de emergencia, respuesta y gestión del riesgo, fortaleciendo la preparación institucional y comunitaria frente a eventos extremos.
Alcance	Instrumentos de gestión de emergencias.

Beneficiarios potenciales	Toda la población de la comuna, con énfasis en las personas que están expuestas a eventos extremos.
Justificación	La medida busca integrar de manera sistemática la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) y la adaptación climática en los principales instrumentos de planificación comunal. Esto implica actualizar estos instrumentos con base en diagnósticos de riesgo climático, implementar sistemas de alerta inclusivos y fortalecer las capacidades comunitarias y municipales para actuar frente a eventos extremos. La comuna enfrenta múltiples amenazas que requieren una planificación integrada, actualizada y basada en evidencia.
Direcciones municipales pertinentes	* DPSP * SECPLAN * DOM * DT * DIDECO * DMA * DGRD
Costo	0
Posible fuente de financiamiento	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-24. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Actualizar coherentemente el PCE (Plan Comunal de Emergencia) y el PCRRD (Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres), integrando riesgo climático y proyecciones	Actualización del Plan (unificado o por separado), integrando criterios de riesgo climático.	1 = Planes actualizados y/o integrados; 0 = Planes no actualizados.	Actualizar y validar los planes al año 2, asegurando coherencia con el PACCC y proyecciones climáticas (marejadas, aluviones, remoción en masa)	Anual	Documentos actualizados; actas del Concejo; informes técnicos; validación SENAPRED

	de eventos extremos.					
2	Implementar Sistemas de Alerta Temprana (SAT) y señaléticas claras en rutas de evacuación.	% de zonas críticas cubiertas por SAT operativo	(Zonas críticas con SAT operativo / Total zonas críticas identificadas) * 100	Alcanzar el 80% de cobertura de zonas críticas con SAT al año 4	Semestral	Catastro SAT, registros de pruebas de funcionamiento, inspecciones, informes de Seguridad Comunal
3	Integrar amenazas climáticas y protocolos AIDEP/ACCEDER en los PISE de establecimientos educacionales	Porcentaje de establecimientos con PISE actualizados con riesgos climáticos y protocolos de respuesta	(N° de PISE actualizados / Total establecimientos educacionales) × 100	Actualizar 100% de los PISE al año 5 incorporando marejadas, aluviones, remoción en masa y protocolos AIDEP/ACCEDER	Anual	PISE actualizados; informes SLEP; actas de capacitaciones; registros de simulacros

Fuente: Elaboración propia.

11.4 Dimensión Economía

La dimensión Economía del PACCC aborda el cambio climático como un desafío estructural para la base productiva local y, al mismo tiempo, como una oportunidad para avanzar hacia un modelo de desarrollo más resiliente, diverso y bajo en emisiones. En una comuna como Iquique, donde actividades como el turismo, el transporte, el puerto y la pesca dependen fuertemente de las condiciones climáticas y del entorno costero, los impactos del cambio climático representan riesgos directos para el empleo y la seguridad económica.

Las medidas de esta dimensión se orientan a reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos frente a eventos extremos y procesos de degradación ambiental, promoviendo su adaptación y modernización. Al mismo tiempo, impulsan la generación de nuevas oportunidades económicas asociadas a la economía circular, los oficios verdes, la gestión sostenible de residuos y la incorporación de tecnologías más limpias y eficientes.

Esta dimensión busca compatibilizar la competitividad económica con la sostenibilidad ambiental y social, entendiendo que la resiliencia climática es una condición necesaria para la continuidad de las actividades productivas en el largo plazo.

11.4.1 Fomento a la incorporación de Tecnologías Bajas en Carbono en Operaciones Logísticas Clave (Puerto, ZOFRI, Aeropuerto)

La medida busca impulsar la transición hacia operaciones logísticas más limpias, eficientes y competitivas en los principales polos económicos de la comuna: Puerto de Iquique, ZOFRI y Aeropuerto. Esto implica desarrollar diagnósticos de emisiones y consumo energético, implementar pilotos de tecnologías bajas en carbono, como electromovilidad, eficiencia energética y logística circular, y establecer alianzas público-privadas que faciliten la modernización del sector. Dado que estas plataformas concentran flujos masivos de carga, transporte y residuos, su transformación contribuye significativamente a reducir la huella de carbono comunal, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la resiliencia económica ante escenarios climáticos futuros.

Tabla 11-25. Incorporación de criterios de sostenibilidad y resiliencia climática en la modernización del puerto, aeropuerto y ZOFRI.

Código medida	EC-01
Tipo de medida	Integración
Objetivo	Promover la implementación de tecnologías bajas en carbono y prácticas logísticas sostenibles en infraestructuras estratégicas comunales, reduciendo sus emisiones y fortaleciendo su competitividad y eficiencia.

Alcance	Áreas de influencia del puerto de Iquique, Aeropuerto y ZOFRI.
Beneficiarios potenciales	Comunidad en su totalidad, gestores de residuos y emprendedores del rubro.
Justificación	La medida busca promover la adopción de tecnologías bajas en carbono en las operaciones logísticas en industrias estratégicas de la comuna. Su propósito es reducir emisiones asociadas a transporte, almacenamiento y transferencia de carga, fortalecer la competitividad territorial y avanzar hacia una logística más sostenible y resiliente. Estas infraestructuras empresariales generan una parte significativa de las emisiones locales y son esenciales para el desarrollo económico regional. Además, habilita sinergias público-privadas que facilitan financiamiento y aceleran la modernización de estas plataformas estratégicas frente al cambio climático.
Direcciones municipales pertinentes	* SECPLAN * DMA * DTyF * DIDECO
Costo	\$208 MM
Posible fuente de financiamiento	Aportes privados, CORFO

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-26. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaborar un diagnóstico de flujos de entrada y salida de materiales, consumo energético y generación de residuos en ZOFRI	Existencia Inventario realizado bajo el estándar del Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente, de acuerdo con la metodología del Greenhouse Gas Protocol	1 = Existencia inventario; 0 = Ausencia inventario	Inventario realizado al Año 2	Anual	Informe técnico consolidado; acta de validación con ZOFRI S.A., SEREMI MMA o ASCC

		(Corporate Standard) y en los factores de emisión oficiales del IPCC				
2	Implementar programas piloto de logística verde y gestión circular, incluyendo Acuerdos de Producción Limpia (APL), priorizando reutilización de embalajes, gestión circular de bodegas y valorización de residuos conforme Ley REP.	N° de iniciativas piloto o APL implementados en ZOFR	N° de iniciativas piloto o APL implementados en ZOFR	3 pilotos o 1 APL implementados o al año 3	Semestral	Convenio APL con ASCC; informes de avance; reportes fotográficos; actas de talleres; seguimiento ASCC
3	Articular la vinculación de ZOFR con emprendimientos locales, cooperativas recicladoras, universidades y centros tecnológicos para fortalecer encadenamientos productivos verdes y empleo circular.	N° de alianzas o convenios activos para economía circular y logística verde	N° de alianzas o convenios activos para economía circular y logística verde	5 alianzas vigentes al año 3	Semestral	Convenios firmados; actas de mesas técnicas; reportes de colaboración; registros del Observatorio Comunal

Fuente: Elaboración propia.

11.4.2 Desarrollar un Programa Integral de Turismo Resiliente, Gestión de Riesgos Costeros y Resiliencia en Caletas.

La medida busca fortalecer la resiliencia del sector turístico y de las caletas frente a riesgos costeros intensificados por el cambio climático, como la proliferación de medusas, marejadas, aumento de temperatura del mar y presión sobre ecosistemas frágiles. Para ello, se propone implementar sistemas de monitoreo costero, desarrollar capacidades en operadores turísticos mediante criterios de sostenibilidad y resiliencia, y avanzar hacia la reducción progresiva del uso de plásticos de un solo uso en zonas turísticas. Este enfoque mejora la seguridad de visitantes y comunidades, promueve un turismo sostenible y diversificado, y contribuye a proteger los ecosistemas marinos que sostienen la actividad económica del litoral.

Tabla 11-27. Desarrollar un Programa Integral de Turismo Resiliente, Gestión de Riesgos Costeros y Resiliencia en Caletas.

Código medida	EC-02
Tipo de medida	Integración
Objetivo	Desarrollar un turismo costero más seguro, sostenible y resiliente mediante sistemas de monitoreo, capacitación de actores turísticos y reducción de presiones ambientales en caletas y zonas costeras.
Alcance	Sectores costeros de uso y con potencial turístico
Beneficiarios potenciales	Toda la comunidad, especialmente operadores turísticos
Justificación	El turismo costero de la comuna es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, lo que afecta la seguridad de visitantes, la actividad económica y la calidad del territorio. Esta medida permite fortalecer la anticipación y respuesta mediante sistemas de monitoreo, capacitar a operadores turísticos en sostenibilidad y resiliencia, diversificar la oferta turística y reducir la contaminación por plásticos de un solo uso, contribuyendo a un turismo más seguro, competitivo y ambientalmente responsable, en línea con las metas del PARCC y las prioridades del PLADECO.
Direcciones municipales pertinentes	* DTyFP * DMA * DPSP
Costo	\$77 MM

Possible fuente de financiamiento	CORFO
--	-------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11-28. Mecanismos de seguimiento a la implementación

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Implementar sistemas de monitoreo y protocolos de respuesta rápida para el manejo de proliferación de medusas.	Existencia del sistema de monitoreo, en coordinación con el GORE Tarapacá	N° de sectores identificados para monitorear	3 sectores al año 2	Semestral	Informes SERNAPESCA, GORE Tarapacá
2	Elaboración y Ejecución de un Programa de capacitación a operadores turísticos en criterios de sostenibilidad y desarrollar rutas turísticas alternativas (ecoturismo, patrimonial).	N° de operadores que reciben formación en criterios de sostenibilidad	(N° de operadores turísticos que reciben capacitación / N° de operadores turísticos registrados en la comuna) * 100	5 operadores turísticos al año	Anual	Ficha de participación
3	Establecer, fiscalizar y monitorear la prohibición progresiva de plásticos de un solo uso en el borde costero, caletas y zonas turísticas de la comuna.	% de locales fiscalizados bajo la ordenanza de prohibición de plásticos de un solo uso, respecto al universo fiscalizable.	(N° de locales fiscalizados / N° de locales objeto de fiscalización) *100	70% de cumplimiento al año 3; 90% al año 4.	Semestral	Actas de fiscalización, registro municipal de inspecciones, fotografías georreferenciadas, informes de la Dirección de Medio Ambiente

Fuente: Elaboración propia.

11.4.3 Fomentar la Empleabilidad y el Emprendimiento Verde Inclusivo mediante Oficinas Verdes.

La medida busca fortalecer la empleabilidad local y el desarrollo económico sostenible impulsando oficinas verdes vinculados a la economía circular. Mediante programas de formación, ferias de innovación y encadenamientos productivos, se promueve la generación de ingresos, la creación de emprendimientos verdes y la participación activa de mujeres, jóvenes, migrantes y recicladores. La acción contribuye a diversificar la economía comunal, reducir la vulnerabilidad socioeconómica y preparar a la población para enfrentar los desafíos laborales asociados al cambio climático y la transición hacia sistemas productivos más limpios y de demanda y producción local.

Contar con un diagnóstico que identifique las iniciativas locales en economía circular y que contribuyan directa o indirectamente a la acción climática (adaptación y mitigación), permitirá conocer el ecosistema productivo en torno a estas materias, fortalecer su visibilidad, orientar programas de capacitación y empleabilidad, además de promover encadenamientos productivos locales y apoyar la toma de decisiones para el diseño de instrumentos de fomento.

Tabla 11-29. Fomentar la Empleabilidad y el Emprendimiento Verde Inclusivo mediante Oficinas Verdes.

Código medida	EC-03
Tipo de medida	Adaptación
Objetivo	Impulsar la formación, empleabilidad y el emprendimiento vinculado a oficinas verdes para fortalecer la economía local, reducir la vulnerabilidad social y promover actividades productivas sostenibles y circulares.
Alcance	Sistemas de educación y formación laboral
Beneficiarios potenciales	Personas desempleadas, emprendedores, cooperativas, la comunidad en general
Justificación	La comuna presenta altos niveles de informalidad laboral, desempleo juvenil y vulnerabilidad socioeconómica, especialmente en mujeres, migrantes y recicladores de base. Al mismo tiempo, la transición hacia una economía más sostenible exige nuevas competencias laborales asociadas a oficinas verdes, como reciclaje, reacondicionamiento, reparación de objetos, compostaje, eficiencia hídrica, ecodiseño o agricultura urbana. Esta medida permite fortalecer la empleabilidad local mediante formación certificada, promover emprendimientos verdes y crear

	encadenamientos productivos circulares que diversifican la economía comunal. Además, contribuye directamente a la adaptación climática y la mitigación, reduciendo la precariedad laboral y potenciando sectores emergentes alineados con el PACCC, el PARCC y las prioridades del PLADECO.
Direcciones municipales pertinentes	* DIDECO * DTyFP * SECPLAN * DMA
Costo	\$71 MM
Posible fuente de financiamiento	CORFO, FNDR, SENCE, FOSIS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11-30. Mecanismos de seguimiento a la implementación.

N°	Acciones	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Medio de verificación
1	Elaborar un diagnóstico comunal que identifique, caracterice y georreferencie a las empresas, micro, pequeñas y medianas iniciativas productivas locales que desarrollen actividades asociadas a la economía circular, soluciones ambientales y oficios verdes, y que contribuyan directa o indirectamente a la mitigación y adaptación al cambio climático.	Diagnóstico elaborado y validado	1= diagnóstico elaborado y validado; 0= diagnóstico no validado	Diagnóstico elaborado y validado al año 1	Anual	Informe de diagnóstico validado

2	Diseñar, implementar y monitorear programas de formación en oficios verdes (compostaje, ecodiseño, manejo de residuos, agricultura urbana, eficiencia hídrica), en alianza con CFT, universidades y organizaciones locales, priorizando mujeres, jóvenes y personas desempleadas.	% de participantes certificados en oficios verdes	(N° de personas certificadas / N° de personas inscritas)*100	30 personas/año a partir del año 2	Anual	Listas de asistencia, certificados emitidos, reportes de CFT / universidades, base de datos municipal
3	Diseñar e implementar un mecanismo de articulación para la empleabilidad y el emprendimiento verde local, que vincule a personas formadas en oficios verdes, emprendimientos locales, empresas, instituciones de formación y programas públicos de empleo y fomento productivo, facilitando el acceso a oportunidades laborales, de capacitación y apoyo al emprendimiento	Mecanismo de articulación para empleabilidad y emprendimiento verde diseñado e implementado	1= mecanismo elaborado e implementado; 0 = mecanismo no elaborado	Mecanismo elaborado e implementado al año 2	Anual	Documento metodológico del mecanismo, Convenios o acuerdos de colaboración
4	Organizar y ejecutar anualmente una "Feria Comunal de Economía Circular" e innovación sustentable, promoviendo emprendimientos locales, asociaciones comunitarias y cooperativas.	Organización y ejecución de la Feria	1 = Ejecución de la feria; 0 = No ejecución de la feria	1 feria anual a partir del año 3	Anual	Registro de stands, listas de expositores, bases de concursos, actas de premiación, registro audiovisual

Fuente: Elaboración propia.

12 CONCLUSIÓN

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Iquique fue formulado con el objetivo de que la gestión municipal traduzca los desafíos globales del cambio climático en decisiones concretas de planificación, inversión y gestión territorial. Más que un compendio de iniciativas, este Plan se configura como una hoja de ruta operativa para fortalecer la resiliencia urbana, reducir vulnerabilidades sociales y ambientales y avanzar hacia un desarrollo bajo en emisiones, coherente con los instrumentos de gestión del territorio y sus características climáticas, sociales y geográficas.

Las acciones que se incorporan en este Plan han sido formuladas y elegidas teniendo en cuenta los múltiples beneficios posibles y priorizando soluciones capaces de abordar simultáneamente distintos riesgos y déficits estructurales. De esta manera, la adaptación y la mitigación al cambio climático se plantean como oportunidades para mejorar la calidad de vida de la población, acortar brechas de vulnerabilidad y fortalecer el bienestar cotidiano, especialmente en los sectores más expuestos a los efectos del cambio climático.

El éxito del Plan depende en gran medida del fortalecimiento de la gobernanza climática local, que integre el enfoque de reducción de riesgos y vulnerabilidades en la gestión municipal de manera transversal. En este sentido, la comunidad es reconocida como un actor indispensable, no solo como beneficiaria directa de las acciones que se puedan desarrollar en el territorio, sino como parte activa en su implementación y seguimiento. La articulación entre ciudadanía, instituciones públicas, sector privado y academia resulta clave para ampliar capacidades, legitimar las decisiones y asegurar que las soluciones propuestas respondan efectivamente a las realidades locales.

Para la implementación de las medidas, se reconoce la necesidad de complementar el esfuerzo municipal con financiamiento y colaboración provenientes de distintos niveles del Estado y de actores externos. Esto, permite avanzar desde la planificación hacia la ejecución efectiva, especialmente en aquellas acciones estructurales que requieren inversiones significativas y coordinación intersectorial.

El Plan también adopta una mirada integral frente a problemáticas complejas que afectan simultáneamente al medio ambiente y a la calidad de vida, abordando sus causas estructurales y no solo sus efectos. Un ejemplo de ello es el tratamiento de los residuos, entendidos no solo como un problema de disposición final, sino como un factor que incide en la contaminación de ecosistemas vulnerables, el desperdicio de recursos, la presión sobre los servicios urbanos y la falta de reconocimiento a actores clave en la cadena de reciclaje. Desde esta perspectiva, se promueven soluciones que avanzan hacia la economía circular, generando beneficios ambientales, sociales y económicos de manera simultánea.

Asimismo, el Plan incorpora y responde a las principales observaciones levantadas durante el proceso participativo, particularmente en materias de educación, fiscalización, conservación ambiental, economía circular y fortalecimiento de la gestión local. La hoja de ruta final del Plan se materializa en un conjunto de 15 medidas bajo las dimensiones de Gobernanza, Territorio, Sociedad y Economía. Cada una de ellas contiene acciones específicas, las cuales suman 55 en total, entregando una cartera de diversas iniciativas que permitan impulsar la resiliencia y adaptación climática en Iquique.

13 REFERENCIAS

- (CR)². (2025). *Explorador Climático*. Obtenido de Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)²: <https://explorador.cr2.cl/>
- AMPHOS21. (2013). *Estudio Diagnóstico del Plan Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Región de Tarapacá*.
- BCN. (21 de 07 de 2025). *Sistema Integrado de Información Territorial*. Obtenido de Biblioteca de Congreso Nacional de Chile: <https://www.bcn.cl/siit>
- DGA. (2017). *Inventario Nacional de Acuíferos*. Santiago: División de Estudios y Planificación SDT N° 403. Obtenido de CIREN: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/5c705214-8f97-4b8d-9b14-35f0fc3c1362>
- DGA. (2025). *Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio de Obras Públicas: <https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>
- GESCAM. (2019). *DIAGNÓSTICO GESTIÓN RECOLECCIÓN SEGREGADA DE RESIDUOS EN LA RM*. Santiago.
- Implementa Sur. (2019). *ASESORÍA SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS GENERADOS A NIVEL MUNICIPAL EN CHILE*. Santiago.
- INE. (2024). *Resultados Dashboard CENSO 2024*. Obtenido de CENSO 2024: <https://censo2024.ine.gob.cl/resultados-dashboard/>
- López V., L., Cifuentes P., J., Fuentes C., F., Neira S., H., Cervetto S., M., Troncoso, R., & Feuker, P. (2017). *HIDROGEOLOGÍA DE LA CUENCA DE LA PAMPA DEL TAMARUGAL*. SERNAGEOMIN, SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA. Santiago: Ministerio de Minería.
- MAGRAMA. (2013). *GESTIÓN DE BIORRESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- MIDESF. (2013). *METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES*. Obtenido de <http://sni.gob.cl/storage/docs/Metodologi%CC%81a-Valorizacio%CC%81n-Residuos-Final-2013-.pdf>
- MMA. (2020). *Marco Metodológico ARClím*. Ministerio de Medio Ambiente.

MMA. (2021). *Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente*. Oficina de Comunicaciones y Prensa del MMA.

RETC. (2025). *Generación municipal de residuos no peligrosos*. Obtenido de Registro de Emisiones y Transferencias Contaminantes: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/generacion-municipal-de-residuos-no-peligrosos>

RIOSECO, R., & TESSER, C. (2014). *Cartografía interactiva de los climas de Chile*. Obtenido de UC.

Seremi del Medio Ambiente RM. (2020). *GUÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA REGIÓN METROPOLITANA*. Santiago.

SUBDERE. (2018). *DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN POR COMUNA Y POR REGIÓN EN MATERIA DE RSD Y ASIMILABLES*. Santiago.

SUBDERE. (2024). *DIAGNÓSTICO Y CATASTRO REGIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS, Región de Tarapacá*.

Planes, normas, guías y estrategias consultadas:

Gobierno Regional de Tarapacá. (2023). *Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Tarapacá 2023 – 2033*.

Gobierno Regional de Tarapacá & Comité Regional de Cambio Climático. (2025). *Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) Tarapacá 2025 – 2035*.

Gobierno Regional de Tarapacá. (s.f.). *Plan Regulador Intercomunal Costero de Tarapacá (PRIBCT)*.

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *Guía metodológica para la elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *Guía metodológica para la elaboración de planes de residuos locales*. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Ley N.º 21.455: Ley Marco de Cambio Climático*. Gobierno de Chile.

Ministerio de Salud. (2016). *Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud*. Gobierno de Chile.

Ministerio de Obras Públicas. (2025). *Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Infraestructura 2025–2029*. Gobierno de Chile.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura & Ministerio del Medio Ambiente. (2015). *Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Pesca y Acuicultura*. Gobierno de Chile

Ministerio del Medio Ambiente. (2014). *Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad*. Gobierno de Chile.

Ministerio de Energía. (2017). *Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía*. Gobierno de Chile.

Subsecretaría de Turismo. (2020 - 2024). *Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo*. Gobierno de Chile