

# Plan de adaptación al cambio climático para ciudades

2018-2022



	<b>Gobierno de Chile</b>	<b>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</b>	<b>Ministerio del Medio Ambiente</b>
	<a href="http://gob.cl">gob.cl</a>	Gobierno de Chile	Gobierno de Chile

### **Coordinación**

Ministerio del Medio Ambiente

### **Contenidos y edición**

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

### **Diseño editorial**

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

### **Instituciones colaboradoras**

Corporación Nacional Forestal

Ministerio de Desarrollo Social

Ministerio de Medio Ambiente

Ministerio de Energía

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Ministerio de Obras Públicas

Ministerio de Salud

Oficina Nacional de Emergencias

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

Autor desde la División de Desarrollo Urbano del MINVU,

Nicolás Romero Álvarez

Autor desde Ministerio de Medio Ambiente, Peter Muck

Revisión de contenidos Ministerio de Medio Ambiente, Ma-  
ritza Jadrijevic

Apoyo de GIZ, Andrea Palma.

# Contenidos

<b>1. PRESENTACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
2.1 ¿Por qué se requiere un plan de adaptación al cambio climático para ciudades?	10
<b>3. ANTECEDENTES</b>	<b>13</b>
3.1 La vulnerabilidad del país frente al cambio climático	13
3.2 Las ciudades y el cambio climático	18
3.3 Sinergias entre mitigación y adaptación	21
3.4 Vulnerabilidad de las ciudades chilenas al cambio climático	22
3.5 El marco institucional del Plan de adaptación al cambio climático para ciudades	28
3.6 La gobernanza de las ciudades y el territorio frente al cambio climático	30
3.7 Alcances de la Política Nacional de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Territorial sobre cambio climático y el Plan para ciudades.	32
<b>4. COMPONENTES DEL PLAN</b>	<b>35</b>
4.1 Objetivo general	35
4.2 Objetivos específicos	35
4.3 Ejes estratégicos	36
4.3.1 Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial	36
4.3.1.1 Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas	36
4.3.1.2 Línea de acción 2: Movilidad urbana	37
4.3.2 Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible	37
4.3.2.1 Línea de acción 3: Inversión en infraestructura	38
4.3.2.2 Línea de acción 4: Espacios públicos	38
4.3.2.3 Línea de acción 5: Edificios públicos	38
4.3.2.4 Línea de acción 6: Viviendas	39
4.3.3 Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático	39

4.3.3.1 Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos	39
4.3.4 Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional	40
4.3.4.1 Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboración	40
4.3.4.2 Línea de acción 9: Gestión	40
4.3.5 Eje 5: Difusión	41
4.3.5.1 Línea de acción 10: Acciones de difusión	41
<b>5. EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL PLAN DE CIUDADES</b>	<b>42</b>
<b>6. MEDIDAS Y ACCIONES</b>	<b>43</b>
6.1 Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial	43
6.1.1 Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas	43
6.1.2 Línea de acción 2: Movilidad urban	46
6.2 Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible	49
6.2.1 Línea de acción 3: Inversión en infraestructura a	49
6.2.2 Línea de acción 4: Espacio público	53
6.2.3 Línea de acción 5: Edificios públicos	56
6.2.4 Línea de acción 6: Viviendas	60
6.3 Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático	63
6.3.1 Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos	63
6.4 Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional	66
6.4.1 Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboración	66
6.4.2 Línea de acción 9: Gestión	70
6.5 Eje 5: Difusión	77
6.5.1 Línea de acción 10: Acciones de difusión	77
<b>7. ACRÓNIMOS</b>	<b>81</b>
<b>8. ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>83</b>
<b>9. ACRÓNIMOS</b>	<b>84</b>

# Prólogo



**Felipe Ward Edwards**  
Ministro de Vivienda y Urbanismo

## Plan de adaptación al cambio climático de ciudades (PACCC)

El Desarrollo Sostenible de las sociedades es uno de los más importantes objetivos que se han planteado los países a nivel global -y por supuesto, Chile- para resolver las problemáticas que actualmente enfrentamos en materia social, económica y medioambiental.

Para lograrlo, el 2015 la ONU se propuso la meta de alcanzar un modelo de crecimiento sostenible para las sociedades al 2030 mediante el desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos en el marco de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Uno de los ámbitos relevantes en los ODS se relaciona con carbono neutralidad, un factor preponderante en las condiciones de vida de las sociedades, dado que el calentamiento global y el cambio climático están directamente relacionados con el aumento sostenido de los gases de efecto invernadero, en especial del CO<sub>2</sub>.

Chile, en el marco del Acuerdo de París, se comprometió a alcanzar carbono neutralidad al 2050 y llegar a un peak de emisiones de gases de efecto invernadero en 2027. Esto, se ha formalizado en abril del 2020 a través de la entrega a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Sumado a eso, definimos un lineamiento marco en esta materia que concluyó en la creación de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en 2014. Este instrumento propuso la elaboración de planes sectoriales, en los cuales el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, junto a los ministerios de Medio Ambiente, Obras Públicas, Transportes, y otros organismos públicos -con el apoyo técnico de la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ)-, desarrollaron colaborativamente el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022 (PACCC) que se presenta en este documento y que es uno de los nueve planes propuestos por el PNACC para orientar el quehacer público para los próximos años en esta materia.

El PACCC define las acciones que dichos ministerios deben implementar para enfrentar el cambio climático desde la perspectiva de las ciudades y, para llevarlo a cabo, propone una hoja de ruta multisectorial para responder a los desafíos que este fenómeno significa para las ciudades, potenciando acciones e iniciativas que generen impactos positivos en la adaptación y en

la reducción de emisiones.

A partir de los lineamientos propuestos por el PACCC, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, mandatado por el Presidente Sebastián Piñera, está abordando la preparación de una agenda de implementación de las medidas y acciones del sector. Este trabajo pone en marcha, no sólo la ejecución del plan,

sino que también materializa los compromisos sectoriales asumidos en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Estas acciones permitirán fortalecer las capacidades institucionales y mejorarán la resiliencia de nuestra sociedad, que debe enfrentar - y que ya enfrenta- la complejidad que imponen los impactos del cambio climático a nivel global.

# Prólogo



**María Carolina Schmidt Zaldívar**  
Ministra de Medio Ambiente

## Plan de adaptación al cambio climático de ciudades (PACCC)

El aumento de la población mundial y su concentración en ciudades ha producido desequilibrios medioambientales, como la creciente emisión de gases de efecto invernadero que ha generado cambios en el sistema climático. En Chile, 9 de cada 10 habitantes vive en áreas urbanas<sup>1</sup>, es decir, la mayoría de las personas ha quedado expuesta a los impactos del cambio climático, tales como aluviones en Atacama y Tocopilla el 2015 e inundaciones en Atacama y Coquimbo el 2017, incendios en áreas urbanas como los sufridos en Playa Ancha-Valparaíso el mismo año, una megasequía que afecta el suministro de agua potable para las comunas periféricas de la Región Metropolitana desde 2010, olas de calor, entre otros impactos a lo largo del país. Esto evidencia la necesidad de prepararnos para evitar mayores daños sociales, ambientales y económicos, a través de estrategias de adaptación, que incluyan medidas para impulsar un desarrollo sosteni-

ble, comprendiendo que las ciudades son parte de la solución.

La implementación de un plan de adaptación al cambio climático para las ciudades es necesaria para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de nuestros sistemas urbanos, buscando al mismo tiempo sinergias con estrategias de reducción de emisiones. Para lograr este objetivo, se debe considerar la planificación, la gestión y la gobernanza de las zonas urbanas, con una visión integradora que permita abordar intersectorialmente los diferentes ámbitos de acción tales como la gestión de riesgos de desastres, el diseño del espacio público y de las redes de transportes, el desarrollo de equipamiento e infraestructura, el manejo de residuos, la gestión de la energía, el agua y la salud, y la construcción y localización de viviendas, entre otros aspectos. Esto puede lograrse sólo si se cuenta con la colaboración de los diferentes sectores y actores de la vida urbana.

Durante los últimos años, Chile ha avanzado consistentemente en el diseño y en la implementación de ocho planes sectoriales de adaptación. El plan de adaptación de ciudades es un ejemplo de trabajo interministerial liderado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo con la participación activa de los ministerios de Medio Ambiente, Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, Energía, Salud, Educación, Desarrollo Social, Agricultura, la

1 Compendio Estadístico 2016, INE

Oficina Nacional de Emergencia (Onemi), la Superintendencia de Servicios Sanitarios y otras reparticiones gubernamentales. Para su implementación se requerirá el esfuerzo mancomunado de todos ellos como responsables de las medidas.

Entre las medidas incluidas se encuentran mejorar el sistema de transporte público de las ciudades a través de la actualización de los Planes de Transporte Urbano y evaluación de las emisiones de CO2 asociadas a los mismos; impulsar proyectos de infraestructura verde a través de la definición de estándares de construcción de parques sustentables, potenciar la coordinación intersectorial para la elaboración de planes estratégicos de infraestructura verde y su integración a la nor-

mativa urbana; fortalecer el desarrollo de capacidades municipales para la adaptación y potenciar acciones para la reducción de riesgo de desastres en barrios con un trabajo coordinado con Onemi para implementar modelos operativos de reducción de riesgos de desastres en barrios vulnerables; por mencionar algunas de las 35 medidas y 93 acciones que se deben implementar durante sus cinco años de vigencia.

Quisiera invitar a todos y todas quienes convivimos en las ciudades, los organismos públicos, al sector privado, a la academia y sobre todo a los ciudadanos, a sumarse a la implementación y seguimiento de este plan para lograr ciudades más resilientes en nuestro país.



# 1. Presentación

En el marco de la revisión de antecedentes preparatorios para la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el año 2012, se definió la necesidad de incorporar dos nuevos sectores sobre los que era necesario generar un marco de adaptación, sumando, a los ya definidos por el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012, el Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Turismo, y el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades.

En ese contexto en el año 2016 se inició, a través del Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático, un proceso de discusión que sentó las bases para la formulación del presente Plan para ciudades, definiendo la hoja de ruta para su elaboración, las líneas de acciones relevantes, y las contribuciones sectoriales.

El presente Plan para ciudades, a ser implementado en un periodo de vigencia de cinco años, es el resultado de este proceso, el que además de la discusión interministerial, ha atendido un conjunto de observaciones ciudadanas propias del proceso de consulta al que fue sometido, las que finalmente contribuyeron al enriquecimiento de la propuesta final.

Las medidas de acción que se proponen, dado el carácter sistémico de las ciudades, trascienden los límites de la administración sectorial, proponiendo en muchos casos, medidas de gestión y acción de carácter integral que demandan para su implementación un alto nivel de coordinación pública, tanto desde el punto de vista de la administración central de carácter sectorial, como de los distintos niveles territoriales que dependen de la administración del Estado.

Su objetivo es entregar lineamientos de adaptación al cambio climático para las distintas ciudades del país, presentando acciones que, esencialmente desde el sector público, se están impulsando, y que suponen avances significativos para definir un camino en materia de adaptación, con sus respectivas relaciones sinérgicas en el ámbito de la mitigación. Se espera, asimismo, que el presente Plan motive la definición de nuevas acciones y marcos estratégicos para responder al cambio climático desde las ciudades, en sus distintas escalas, apostando a que sean los niveles de la administración regional y local, los protagonistas de este impulso, atendiendo las particularidades que este desafío plantea para cada territorio.

## 2. Introducción

### 2.1 ¿Por qué se requiere un plan de adaptación al cambio climático para ciudades?

Las ciudades como centros de bienestar y prosperidad para el desarrollo humano, han generado una tendencia de urbanización continua en el tiempo, que se ha visto acelerada durante las últimas décadas. Si al año 1950 el 30% de la población era urbana, hoy esa proporción aumentó a la mitad de la población mundial, proyectándose para el año 2050, que cerca del 70% de la población mundial se concentrará en ciudades<sup>2</sup>. En el caso de Chile actualmente cerca del 90%<sup>3</sup> de la población es urbana, presentando uno de los niveles de urbanización más altos del mundo. Esta rápida urbanización genera impactos y desequilibrios medioambientales de distinto alcance, vinculados al consumo cada vez mayor de energía, de recursos naturales, de suelo urbano y la readecuación de los sistemas de transporte, producción de equipamientos y nuevas infraestructuras, aspectos que, junto con una creciente generación de residuos, involucran una proporción cada vez mayor de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que contribuyen con el cambio climático.

El cambio climático está alterando las condiciones meteorológicas normales, produciendo modificaciones graduales en el clima que impondrán sobre las ciudades y los sistemas socioecológicos, especiales desafíos de acuerdo a su ubicación. La sucesión de eventos climáticos extremos como las lluvias torrenciales y los efectos hidrometeorológicos asociados, están siendo cada vez más frecuentes y de mayor magnitud. El aumento de la temperatura media, y respectiva reducción de la masa glaciar, está teniendo, además del cambio en los patrones y formas de precipitación, consecuencias sobre la prolongación de los períodos de sequías, junto con la extensión espacial de sus efectos, planteando importantes retos para los sistemas productivos, el funcionamiento de los servicios, la disponibilidad del recurso hídrico, entre otros aspectos relevantes para la sostenibilidad de las ciudades.

Con todo, las proyecciones del clima global para el siglo XXI, aunque se reduzcan los actuales niveles de emisión de GEI, son pesimistas. Desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no tienen precedentes. El IPCC señala en su Quinto Informe de Evaluación (AR5), una larga lista de estos cambios observados en el mundo, y un aumento promedio de la temperatura global de 0,85°C desde mediados del siglo XIX, atribuyendo directa responsabilidad al aumento en la concentración de GEI originada por la actividad humana. En esta proyección, bajo

2 Banco Mundial, 2011

3 Compendio Estadístico 2016, INE.

los distintos escenarios de emisión, la temperatura promedio podría aumentar entre 2,6°C y 4,8°C para el año 2100.

De esta forma, el cambio climático advierte un espacial desafío para la gestión y planificación de las ciudades, sobre las que el Estado, atendiendo el concepto de equidad territorial, debe garantizar el acceso de todos los sectores de la ciudadanía, a los servicios básicos, las infraestructuras, los espacios públicos, las viviendas, y en definitiva, al conjunto de bienes públicos que constituyen el bienestar de la sociedad y la calidad de vida de las personas.

Relevar la importancia de la adaptación al cambio climático desde la perspectiva de las ciudades y los asentamientos humanos, radica en la comprensión de al menos cuatro factores ligados tanto al clima, como a la capacidad de las ciudades para responder a sus distintas manifestaciones. Estos factores pueden identificarse de la siguiente manera:

**Alcance de los eventos extremos:** Según el IPCC (AR5, 2013/14), el cambio climático se manifiesta a través de una mayor frecuencia y magnitud de los episodios climáticos extremos.

**Exposición a nuevas amenazas y cambios irreversibles:** A esta categoría pertenecen las amenazas tales como el aumento del nivel del mar, la exposición de enfermedades causadas por acción de vectores previamente inexistentes y los cambios irreversibles en las tendencias de temperaturas y precipitaciones, incluyendo cambios en sus patrones estacionales.

**Capacidad limitada de infraestructuras y servicios urbanos:** Muchas ciudades en la actualidad han superado su capacidad para proporcionar servicios básicos e infraestructuras (transporte, salud, energía, recurso hídrico). Este escenario se agrava durante situaciones climáticas extremas, afectando la vida de las personas y bienes materiales.

**Agravamiento de las deficiencias actuales:** Las deficiencias actuales se agravan por la presión demográfica y continuo aumento de la población urbana, generando muchas veces un crecimiento urbano forzado, detonante de procesos de urbanización incompletos y defectuosos, carentes de infraestructuras y servicios de calidad.

La combinación de estos elementos, de acuerdo a los distintos niveles de exposición de las ciudades, define su vulnerabilidad, situando la temática del cambio climático y las ciudades como un ámbito relevante de la atención pública. Esto involucra desafíos sobre las estructuras de gobernanza de las ciudades guiadas principalmente por la necesidad de fortalecer acciones multisectoriales conducidas bajo principios comunes y con un alto nivel de coordinación.

Cabe destacar que las ciudades, además de ser los espacios más vulnerables al cambio climático, son también las responsables de generar cerca del 70% de las emisiones de GEI a nivel global<sup>4</sup>. Por esta razón, cualquier estrategia para en-

4

Cifras entregadas durante la Conferencia de Habitat III celebrada en Quito (2016)

frentar los desafíos del cambio climático presentes y futuros a nivel de ciudades, debe compatibilizar los esfuerzos en el fortalecimiento de la capacidad de adaptación, con aquellos en materia de mitigación, generando sinergias entre las dos dimensiones de un mismo problema.

Bajo este contexto, para Chile existen razones imperativas para contar con un Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades, entre las que se señalan como principales las siguientes a continuación:

- Alrededor del 90% de los chilenos vive en ciudades.
- Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, según la clasificación de amenazas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
- El cambio climático afecta las posibilidades de sostener los niveles de desarrollo alcanzados.
- Los problemas de desigualdad territorial de las ciudades chilenas se agravan debido a las amenazas del cambio climático, que se expresan en desastres sicionaturales.
- La elaboración e implementación de un plan para ciudades cumple con los compromisos nacionales e internacionales de la política chilena en materia de cambio climático.

# 3. Antecedentes

## 3.1 La vulnerabilidad del país frente al cambio climático

La ubicación geográfica determina las condiciones climáticas a las que los sistemas socioecológicos están expuestos. Esto quiere decir que los efectos del cambio climático varían según diversas condiciones locales, como son, la latitud, altitud, influencia oceánica, la topografía, entre otros aspectos propios del emplazamiento y la zona. En este contexto, se ha detectado por ejemplo, que debido a las diferencias en la proporción de superficie oceánica, zonas geográficas del hemisferio norte han presentado durante las últimas década, un calentamiento más pronunciado que en el hemisferio sur<sup>5</sup>. Los centros urbanos situados en las regiones costeras, por su parte, están particularmente expuestos al aumento del nivel del mar y marejadas. Si bien las zonas urbanas costeras poco elevadas (menos de 10 metros sobre el nivel del mar) representan apenas el 2% de la superficie terrestre, estas contienen el 13% de la población urbana a nivel mundial.

Otro aspecto específico del riesgo climático, desde el punto de vista geográfico, es el progresivo aumento en la escasez de agua, problema que afectará particularmente a las ciudades situadas en las regiones áridas y semiáridas. En la medida en que los glaciares de Sudamérica retroceden, muchas de las ciudades andinas se enfrentarán a una escasez de agua cada vez mayor durante la temporada seca.

Chile, como se ha dicho, es reconocido como un país vulnerable al cambio climático, pues en él coexisten la mayoría de las condiciones de vulnerabilidad que estableció la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), cumpliendo su territorio con seis de las nueve características definidas en dicha Convención, esto es, presenta zonas costeras bajas; zonas áridas y semiáridas; áreas propensas a los desastres de origen natural; zonas expuestas a sequías y desertificación; alta contaminación atmosférica en áreas urbanas; y zonas con ecosistemas frágiles, incluidos los montañosos (ver Figura N°1).

En cuanto a los futuros escenarios climáticos en el contexto nacional, éstos no difieren de lo planteado a nivel global. De acuerdo a los modelos de escenarios de emisiones y concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) denominados "Representative Concentration Pathways" (RCP) del IPCC (AR5), la Figura N°2 expone proyecciones de temperaturas y precipitaciones para el periodo 2031-2050, sobre la base de dos escenarios extremos de concentración de GEI. El escenario RCP2.6 considera una fuerte reducción en las emisiones de los GEI, y el RCP8.5, escenario más probable que supone mayores concentraciones de CO<sub>2</sub>,

5

Garreaud, R., 2011.

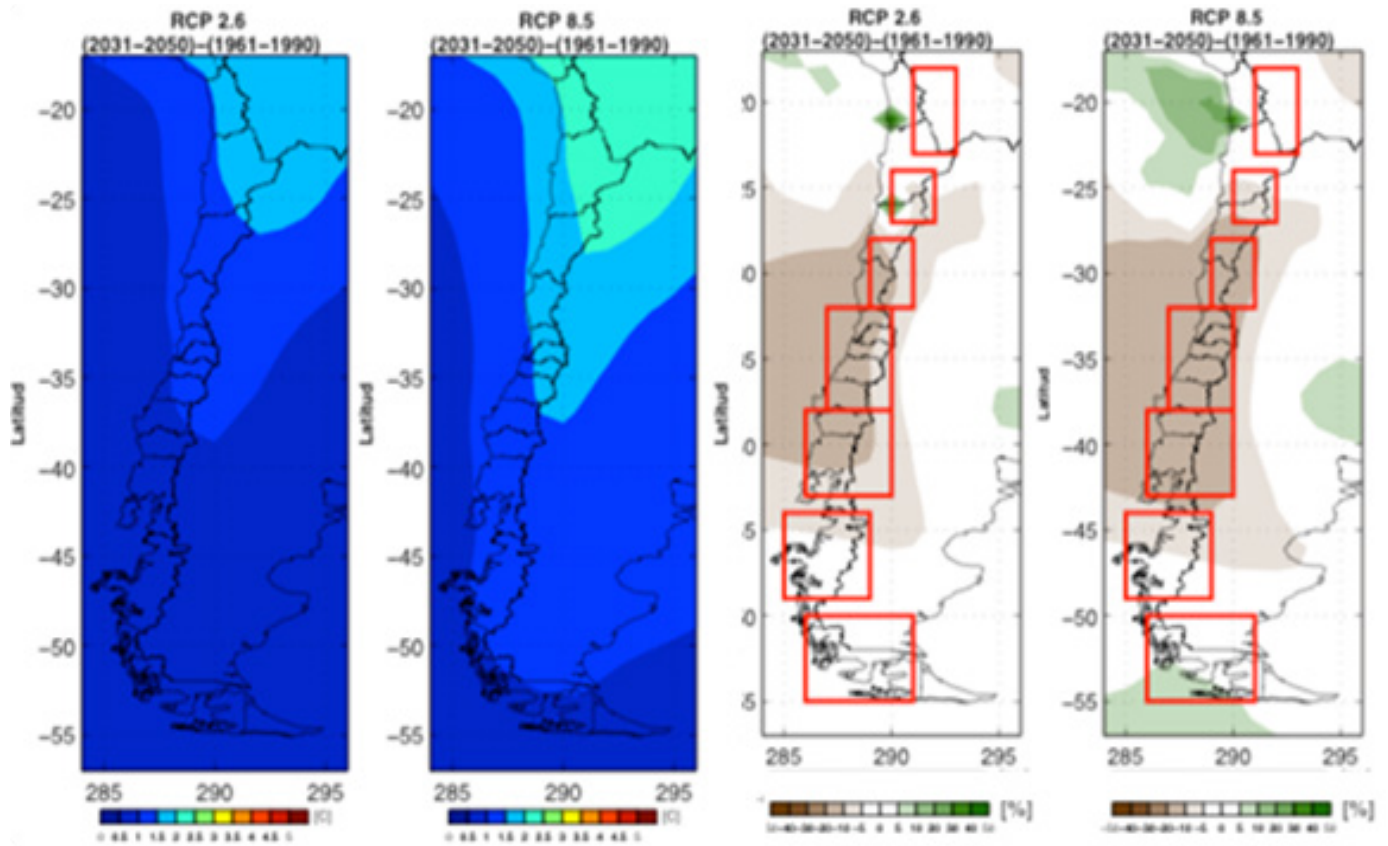
**Figura 1:** Condiciones de vulnerabilidad presentes en Chile, según establece la CMNUCC. Fuente MINVU, 2017.



plantea, en términos de temperaturas, un aumento generalizado a nivel nacional con gradiente de norte a sur, el que alcanzaría los 2°C de aumento en la zona cordillerana del norte grande de Chile hacia 2050. (RCP 8.5).

En el caso de las precipitaciones, las tendencias del escenario de emisiones más pesimista, que involucraría la ausencia de las políticas de mitigación (RCP 8.5), indica que el período 2031–2050 sería en la zona central del país, más seco en comparación con la media histórica, proyectando una disminución de entre un 5% y 15% de precipitaciones para la zona comprendida entre las cuencas de los ríos Copiapó y Aisén. En las zonas extremas del norte grande y al sur de Magallanes por su parte, el escenario plantea un leve aumento en la cantidad de precipitaciones<sup>6</sup>.

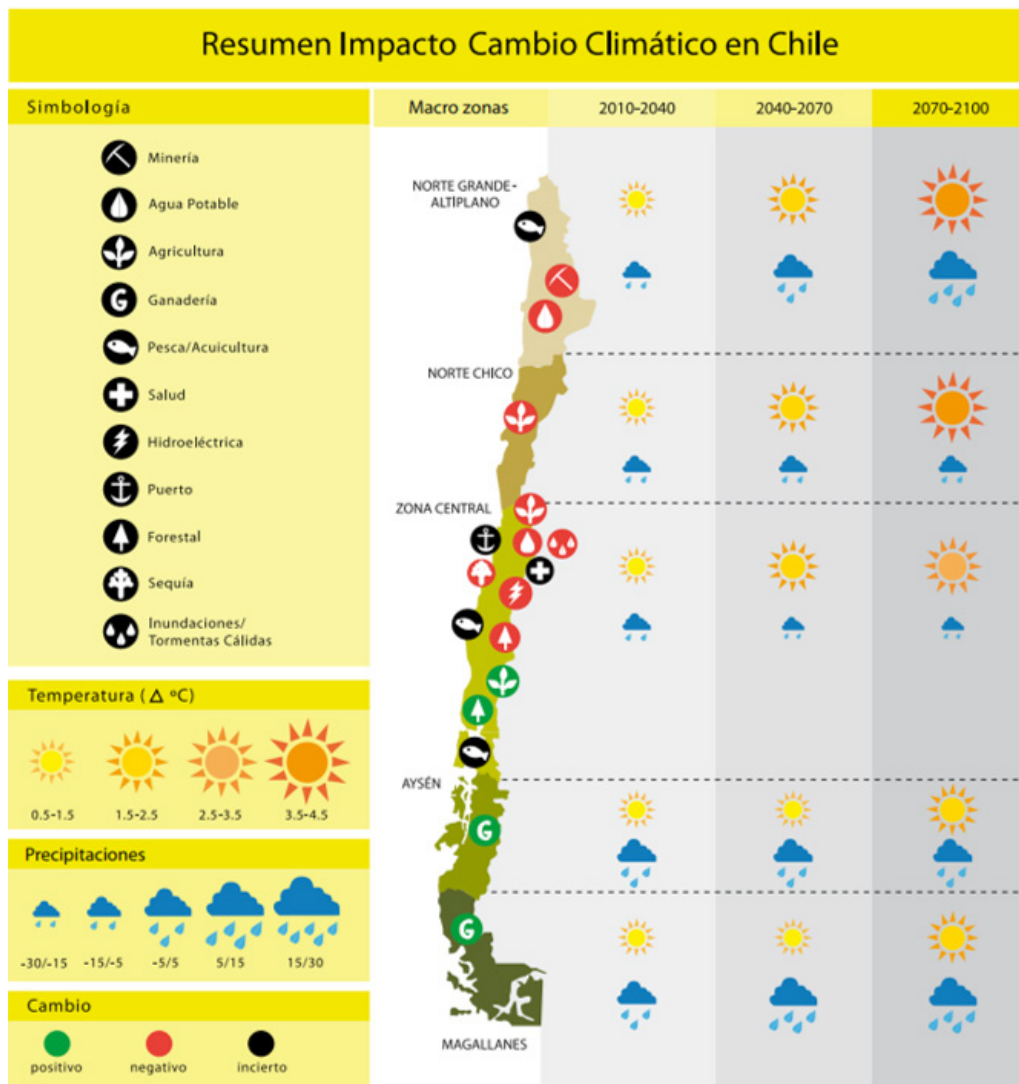
<sup>6</sup> Para obtener mayor información sobre los futuros cambios en temperatura y precipitación revisar estudio de INFODEP (2016) (p 27, fig.7)



**Figura 2.** Escenarios de temperatura (dos mapas de la izquierda) y de precipitación (mapas a la derecha). Modelo de escenario RCP y SRES A1B (GCM y RCM) para el periodo 2031 - 2050 con respecto al periodo 1961 - 1990. Fuente: Rojas, 2012

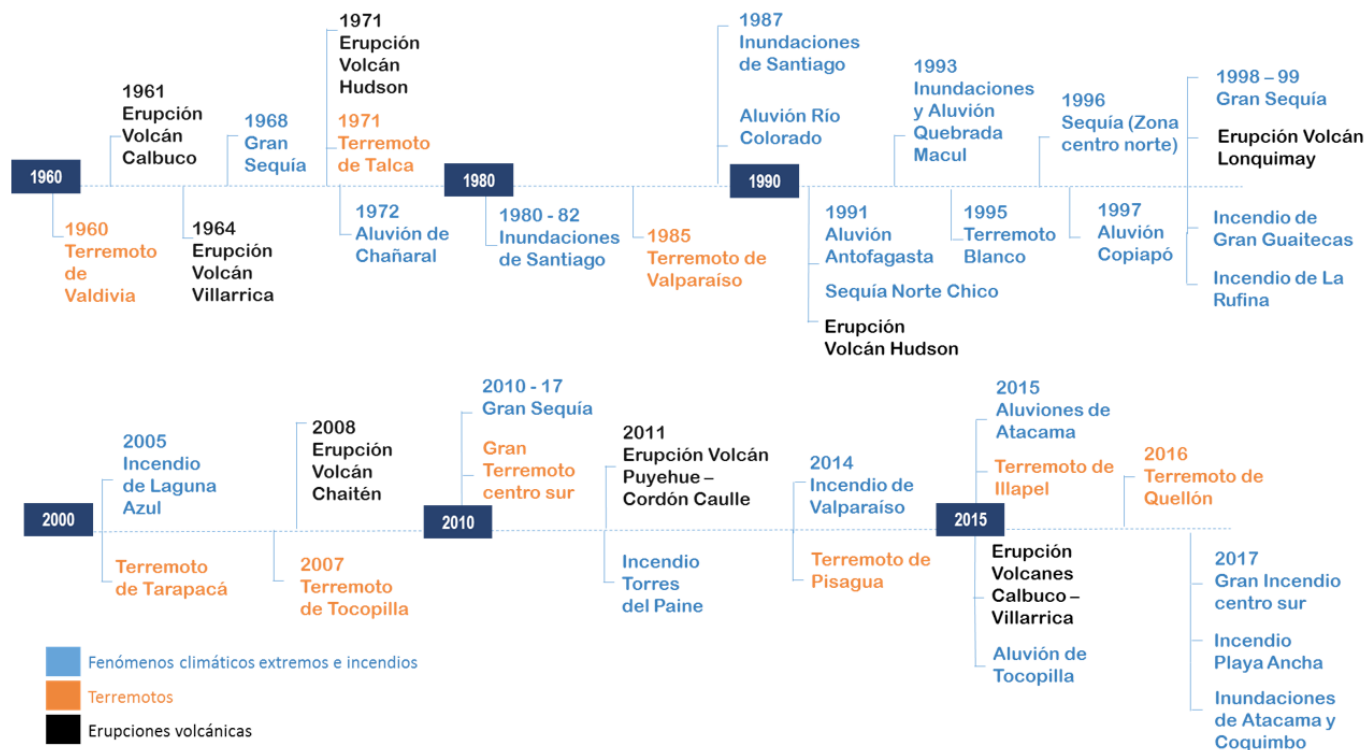
Estos cambios en las precipitaciones y temperaturas, están modificando los modelos productivos del país. La Figura N°3, refleja en forma esquemática, diferentes impactos que el cambio climático estaría teniendo para distintas macro zonas, identificando las principales tendencias y sectores afectados. Si bien estos impactos son abordados desde una perspectiva económica sectorial, también representan parte de los desafíos que están enfrentando las ciudades.

**Figura 3:** Impactos del Cambio Climático en Chile. CEPAL, 2012.



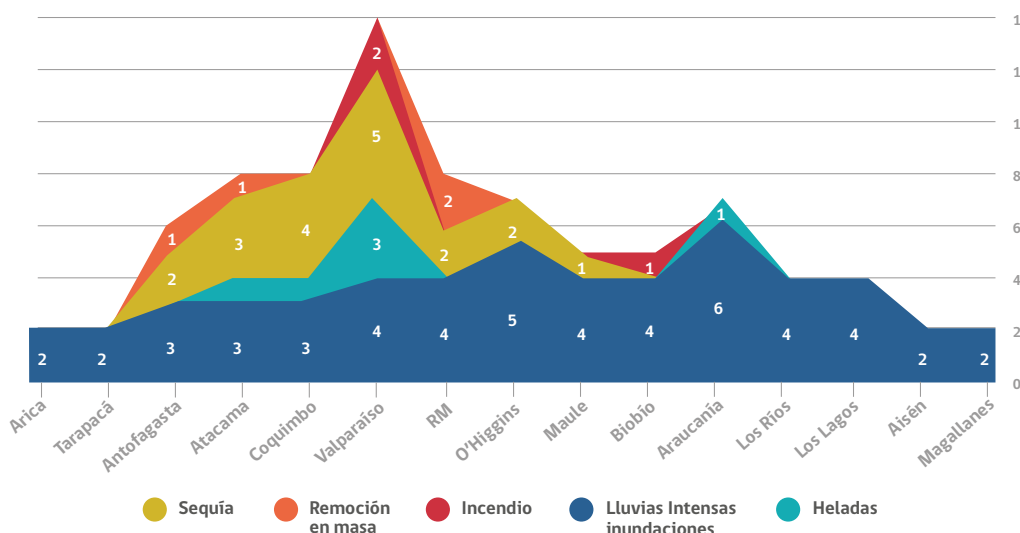
Además de los cambios ya detallados, se prevé un cambio en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos. La Figura N° 4 da cuenta que, desde los años 60<sup>o</sup>, el conjunto de fenómenos climáticos extremos, incluyendo los incendios forestales como consecuencia de las sequías, altas temperaturas y escasez de precipitaciones, han adquirido una importancia cada vez más preponderante.





**Figura 4:** Sucesión de eventos catastróficos en Chile en periodo 1960-2017. Fuente: Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales CIGIDEN.

Complementariamente, La Figura N°5 esquematiza, a partir de las declaratorias de catástrofe<sup>7</sup> identificadas en el periodo 1990 - 2016, las tipologías de impactos extremos asociados al clima por región, permitiendo identificar la diversidad territorial de estas catástrofes a lo largo del país.



**Figura 5:** catástrofes asociadas al clima en el periodo 1990 - 2016. Fuente: MINVU, 2016.

<sup>7</sup> Se utiliza como fuente principal de información, la declaración de zonas de catástrofe que promulga el Ministerio del Interior, de acuerdo a lo que establece el D.S. N° 104, del 25 de junio de 1977, que coordina y sistematiza el Título I de la Ley N° 16.282 (1965), sobre disposiciones permanentes para casos de sismos o catástrofes y sus modificaciones posteriores.

## 3.2 Las ciudades y el cambio climático

La acelerada urbanización junto con los efectos del cambio climático generan una relación que es preocupante para las ciudades. Éstas, aunque representan menos del 2% de la superficie de la tierra, son las que más contribuyen al cambio climático, dado que en ellas se consume el 78% de la energía mundial, y se genera cerca del 70% de las emisiones de GEI a nivel global<sup>8</sup>.

Se prevé que los eventos climáticos extremos seguirán aumentando, tanto en frecuencia como en magnitud (IPCC, AR5) y sus impactos profundizarán las consecuencias negativas tanto en términos materiales, como sanitarios, afectando la calidad de vida de las personas, especialmente en el caso de la población más vulnerable.

La vulnerabilidad a los efectos del cambio climático varía en función de factores sociales. En primer lugar, la pobreza y la marginalidad contribuyen en gran medida a la vulnerabilidad, sobre todo para los asentamientos informales carentes de infraestructura urbana y las comunidades que viven en lugares más expuestos a las áreas de riesgo, sin los recursos necesarios para mejorar su situación. La edad es otro factor de vulnerabilidad, que influye significativamente desde la perspectiva del cambio climático. Los niños son más sensibles a las enfermedades que provoca un saneamiento deficiente o que se propagan mediante vectores. Las personas de mayor edad, a su vez, se ven particularmente afectadas por las olas de calor en las ciudades de clima templado, especialmente al carecer de estándares térmicos, diseño y materialidad en viviendas y construcciones, que impiden soportar temperaturas extremas de forma permanente<sup>9</sup>. Es importante, asimismo, mencionar el factor de género, pues en condiciones de pobreza, son las mujeres las más expuestas a los efectos adversos del cambio climático, principalmente en consideración de las respuestas ante eventos climáticos extremos<sup>10</sup>.

Las presiones no climáticas, reforzadas por un acelerado crecimiento de la población urbana, están acompañadas en muchos casos, como se ha señalado, por un elevado índice de pobreza, lo que resulta, entre otros aspectos:

- **En la construcción y localización informal de viviendas**, ocupando áreas con riesgos de remociones en masa, incendios, entre otros, que, sumado a las condiciones de precariedad habitacional, determina en ellas una mayor vulnerabilidad a eventos climáticos extremos, arriesgando la vida de sus habitantes.
- **El crecimiento y ocupación de áreas urbanas al margen de la normativa establecida por los instrumentos de planificación territorial**, promovidos por acciones individuales ilegales o la lógica de la especulación inmobiliaria del suelo.

8 HABITAT, 2011.

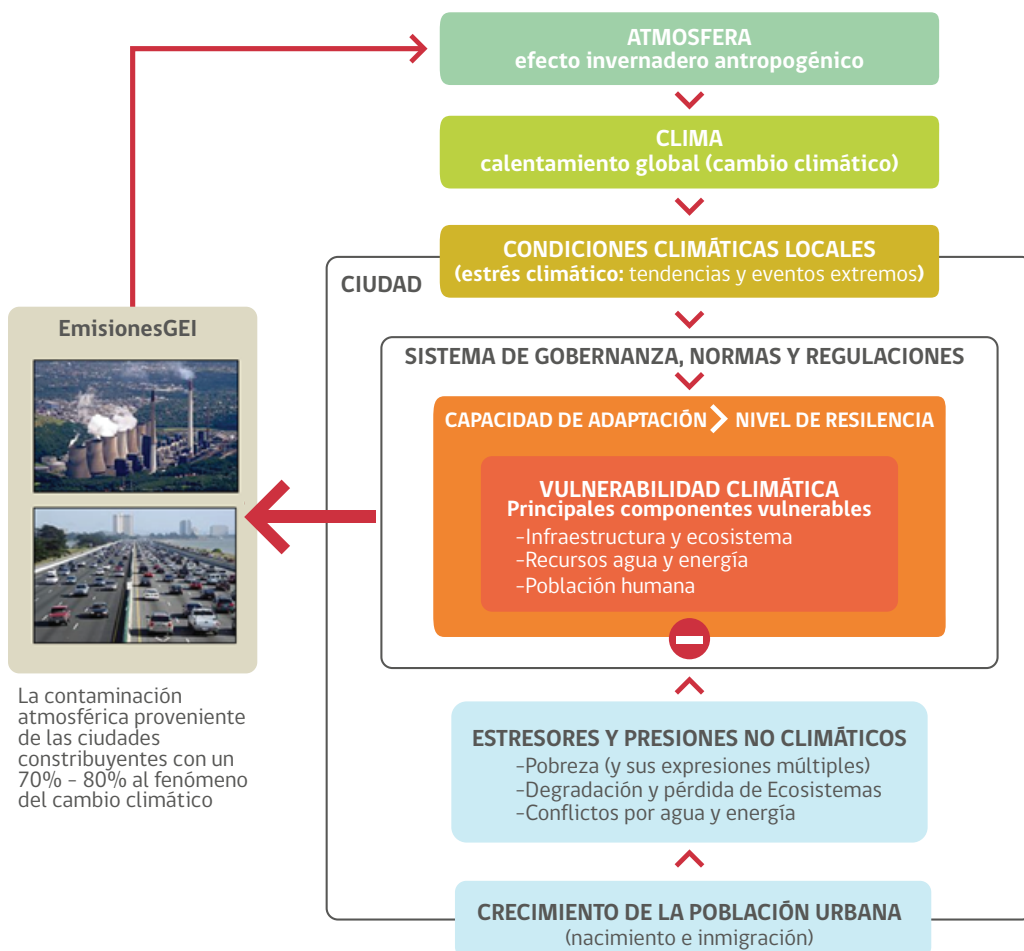
9 A modo de ejemplo: más de 70.000 muertes adicionales en Europa se atribuyeron a la ola de calor que azotó el continente en 2003 (OMS, 2016).

10 <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2012/06/GRHS2011ThematicStudyGender.pdf>

- **La destrucción o degradación de ecosistemas**, en muchos casos, como consecuencia del factor anterior, debido a una creciente demanda de ocupación de suelo para la construcción de nuevas viviendas u otros usos, degradando ambientes naturales y la capacidad que estos tienen para mitigar impactos climáticos adversos.
- **El aumento constante en la demanda de energía y agua**, amenazando tanto la provisión de los servicios como la eficiencia en su distribución.

La figura N° 6 señala que el efecto combinado de los diferentes tipos de impactos y presiones sobre la ciudad (climáticos y no climáticos), genera distintos niveles de vulnerabilidad, afectando los soportes de infraestructura, servicios, la calidad de vida de la población y la capacidad de adaptación de las ciudades.

**Figura 6:** Sistema de interacciones que define la capacidad de adaptación y el nivel de resiliencia en el ámbito de la ciudad. Fuente: MMA, Departamento de Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo de Capacidades.



Hoy, la trascendencia del cambio climático como tema es tal, que a nivel global se cuenta con más y mejor información técnica y científica sobre sus distintos impactos en las ciudades y las medidas de adaptación<sup>11</sup>, además de la promoción de un conjunto de compromisos de cooperación entre ciudades de todo el mundo para enfrentar sus efectos<sup>12</sup>. A pesar de estos avances, persiste una escasez de datos a nivel local que permitan advertir con mayor certeza y profundidad la manifestación urbana de este fenómeno.

Esto ha permitido que, luego de celebrada la Conferencia de las Partes N° 21 (COP 21), de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático el año 2015 en París, el IPCC haya anunciado que concentrará su atención sobre las ciudades, comprometiendo un informe especial a publicar en el sexto Informe de Evaluación (AR6), entre los años 2021 y 2022<sup>13</sup>. Lo anterior, debido a que las ciudades, además de reflejar una diversidad de impactos de cambio climático, representan también oportunidades únicas para la adaptación y la mitigación de sus efectos.

Conscientes de esta realidad, es que el Estado de Chile ha suscrito diversos acuerdos internacionales que comprometen acciones concretas para aplicar en el país y que permean las políticas nacionales relacionadas con esta materia.

En el marco de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por su sigla en inglés) del acuerdo de París, (ratificado por Chile el 27 de enero de 2017), nuestro país ha comprometido la reducción de emisiones de GEI mediante acciones dirigidas a diversos sectores y ámbitos, como son los relacionados con el desarrollo energético, los procesos industriales, la utilización de solventes, producción agrícola, el uso de la tierra, y gestión de residuos. Se compromete asimismo, a la adopción de medidas de adaptación y de generación de capacidades, y a contar con una estrategia de transferencia tecnológica y de financiamiento para avanzar en esta materia<sup>14</sup>.

Por su parte, la Nueva Agenda Urbana, plantea entre sus principios, el propósito de no dejar a nadie fuera de los procesos de desarrollo, impulsando las economías urbanas guiadas por un eje sostenible e inclusivo de desarrollo. Chile, en esta línea, tras la celebración en Quito de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), fue parte de las 167 naciones que confirmaron su compromiso de incrementar el número de ciudades y asentamientos humanos que adopten e implementen planes y políticas hacia la inclusión, la eficiencia de los recursos, la mitigación, la adaptación al cambio climático y la resiliencia frente a los desastres<sup>15</sup>, integrándose así a los preceptos del Acuerdo de París (COP 21), de la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres de 2015 (Sendai, Japón), de las Contribuciones Nacionales (NDC), y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

11 World Bank (2011), Habitat (2011), IPCC (AR5, 2014).

12 Por ejemplo, ICLEI, C40.

13 43ª sesión del IPCC, 11-13 abril de 2016, Nairobi, Kenya.

14 NDC Chile, p.11 (2015).

15 Foro Nueva Agenda Urbana, Desafíos y Compromisos de Chile en Habitat III (2017) MAVI, Santiago de Chile.

### 3.3 Sinergias entre mitigación y adaptación

Como se señaló precedentemente, el cambio climático tiene una expresión geográfica y social diferenciada, que obliga a implementar distintas estrategias de acuerdo a los alcances territoriales, poniendo especial énfasis en las respuestas sinérgicas entre acciones de adaptación y de mitigación.

Una de las principales razones para buscar sinergias entre medidas de adaptación y medidas de reducción de emisiones o mitigación en las ciudades, es que éstas, a la vez que son vulnerables al cambio climático, son las principales responsables de la generación de emisiones de CO<sub>2</sub>. Si bien las medidas de adaptación son oportunas en el corto y mediano plazo, las medidas de mitigación aportarán en frenar las emisiones de GEI y el consecuente calentamiento global en el largo plazo. Sin embargo, cada acción de adaptación debe considerar en su implementación, cuando corresponda, la reducción de emisiones, promoviendo mayor resiliencia de las ciudades, mejorando las capacidades de respuesta, aminorando así la magnitud de sus impactos negativos.

En este contexto y en términos generales, se puede establecer también que cada medida que aporte a la mitigación, reduce asimismo en el mediano o largo plazo, la necesidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático. Esto, porque la mitigación y la adaptación resultan complementarias y no excluyentes, involucrando una compensación donde un mayor esfuerzo en mitigación, reduciría los requerimientos económicos en materia de adaptación (IPCC, AR5, 2014).

Así también, las acciones públicas sectoriales pueden generar sinergias entre ellas, fortaleciendo la mirada de desarrollo integral para la formulación de medidas de adaptación. En este caso, por ejemplo, las sinergias entre calidad del aire y salud, contribuirían en mejorar la salud de las personas por efecto de políticas restrictivas para las emisiones de GEI provenientes de procesos industriales o del transporte motorizado, reduciendo patologías asociadas y por ende los costos en salud pública. Por su parte, impulsar planes de infraestructura verde o de prevención de la deforestación en zonas urbanas, permitiría, entre otros efectos beneficiosos, aumentar los niveles de captura de CO<sub>2</sub>, de infiltración de aguas previniendo posibles inundaciones, control de laderas e incluso atenuar el efecto de islas de calor, mitigando en definitiva la ocurrencia de eventos extremos en la ciudad, mejorando asimismo la salud de las personas. En cuanto a las sinergias entre la utilización de recursos hídricos y mayor eficiencia de los procesos productivos, la reducción de la dependencia del recurso entre plantas generadoras de energía tradicional (termoeléctricas, hidroeléctricas), favorecería el uso de fuentes alternativas (energía fotovoltaica y eólica), reduciendo las emisiones de GEI, mejorando a la vez la adaptación de las ciudades ante la escasez de agua. Por último, avanzar en el mejoramiento de estándares de aislamiento térmico de las viviendas, además de reducir las emisiones de GEI, permitiría reducir o evitar la necesidad de utilizar sistemas complementarios para la climatización, reduciendo los costos de operación de las viviendas, reduciendo también la manifestación de enfermedades respiratorias entre la población.

### 3.4 Vulnerabilidad de las ciudades chilenas al cambio climático

El contexto de diversidad climática y heterogeneidad territorial del país, junto con los distintos niveles de vulnerabilidad y exposición de los asentamientos al cambio climático, implica avanzar en el desarrollo de nuevos análisis, y reconocer los hallazgos de los estudios específicos que se hayan realizado para las ciudades del país. En ese sentido, entre los años 2010 y 2016 se han formulado diversos estudios orientados a fortalecer el diagnóstico de los impactos del cambio climático en el territorio, de los cuales es posible identificar elementos que son importantes de relevar para el análisis de las ciudades, y las respectivas propuestas tendientes a la formulación de medidas de adaptación. Los estudios existentes dan cuenta del énfasis que se ha puesto durante los últimos años en la generación de información necesaria para conocer los efectos del cambio climático en el territorio, buscando cómo responder a sus amenazas.

A continuación, se describen los principales estudios realizados este último tiempo, identificando sus resultados:

El estudio *"Vulnerability Index to climate change in the Latin American and Caribbean Region"* o *"Índice de Vulnerabilidad al cambio climático en América Latina y el Caribe"*, del Banco de Desarrollo de Latinoamérica (CAF) del año 2014, es uno de los estudios internacionales que permite comparar el nivel de vulnerabilidad de las ciudades latinoamericanas, incluyendo en su universo a las 15 capitales regionales chilenas<sup>16</sup>. De éste estudio se desprende que, si bien Chile no es el país más expuesto al cambio climático en la Región, el Fenómeno del Niño (ENOS), representa un importante factor de la variabilidad climática interanual, teniendo como efecto la estimulación de lluvias extremas, y sus respectivos impactos en el territorio.

La Tabla N° 1 expone los resultados del estudio para las 15 capitales regionales de Chile. Mientras menores son los valores de la tabla, más alta es la vulnerabilidad, exposición y sensibilidad, según sea el caso<sup>17</sup>.

En el ámbito nacional, el primer proyecto para identificar medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ciudades, fue la propuesta *"Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Región Metropolitana de Santiago de Chile"* Plan CAS (por sus siglas en inglés *"Climate Adaptation Santiago"*)<sup>18</sup>. Éste se desarrolló durante los años 2010 al 2012 en un marco participativo entre el Gobierno Regional, la Secretaría Regional Ministerial del Ministerio del Medio Ambiente y distintos actores locales. Las medidas de adaptación propuestas en este plan, dado el diagnóstico de la Región, estuvieron principalmente dirigidas al problema de la escasez hídrica, las alzas en las temperaturas y olas de calor extremo; y las altas probabilidades de inundaciones que afectarían a determinados territorios de la región, puestas en una perspectiva temporal hacia el año 2050.

16 CAF (Development Bank of Latin America, 2014) Vulnerability Index to climate change in the Latin American and Caribbean Region.

17 El documento completo se puede descargar del siguiente enlace: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/509>

18 Climate Adaptation Santiago - Krellenberg, K. & Hans-jürgens, B. (2014)

**Tabla 1:** Índices de vulnerabilidad, exposición y sensibilidad al Cambio Climático en Chile. Fuente: Development Bank of Latin America, 2014

Región	Índice de vulnerabilidad	Índice de exposición	Índice de sensibilidad	Ciudad	Índice de vulnerabilidad	Índice de exposición	Índice de sensibilidad
Aisen	9,4	9,35	8,96	Coyhaique	7,78	6,9	7,85
Antofagasta	9,52	9,67	9,06	Antofagasta	8,48	9,31	5,76
Araucanía	8,81	8,61	6,77	Temuco	7,18	7,77	4,52
Arica - Parinacota	8,87	8,38	8,93	Arica	8,14	8,87	5,31
Atacama	9,54	9,78	8,9	Copiapó	8,77	9,83	5,85
Biobío	8,38	6,84	6,31	Concepción	3,6	2,6	3,7
Coquimbo	9,07	8,85	8,5	La Serena	8,37	9,22	5,41
Ohiggins	7,86	6,26	5,55	Rancagua	5,66	5,65	4,27
Los Lagos	9,17	7,98	8,08	Puerto Montt	3,76	2,23	4,65
Los Ríos	9,07	8,61	7,35	Valdivia	5,5	5,29	4,71
Magallanes	9,36	9,29	9,05	Punta Arenas	7,21	7,58	5,22
Maule	8,08	6,69	6,21	Talca	6,85	7,69	3,64
Metropolitana	8,3	7,81	5,09	Santiago	5,7	6,58	2,78
Tarapacá	9,52	9,49	9,21	Iquique	8,07	9,49	3,33
Valparaíso	8,29	6,86	5,86	Valparaíso	6,18	6,57	4,03

Riesgo climático: **Bajo** (verde) **Medio** (amarillo) **Alto** (rojo)

“Adaptación Urbana al Cambio Climático. Propuesta para la Adaptación Urbana al Cambio Climático en Capitales Regionales de Chile”<sup>19</sup>, encargado por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 2014, permitió definir un conjunto de medidas de adaptación al cambio climático. En él se analizaron diferentes impactos climáticos observados en 13 capitales regionales chilenas<sup>20</sup>. El estudio recopila información sobre eventos climáticos extremos, y analiza el comportamiento reciente de indicadores de temperatura y precipitación, consultando a los organismos públicos correspondientes para la definición de medidas de adaptación en estas capitales. Si bien los registros de información meteorológica no son suficientes para determinar modificaciones en las tendencias climáticas de las ciudades, la revisión de eventos climáticos extremos permite observar que su frecuencia ha aumentado, siendo principalmente los temporales de lluvia y las sequías, los eventos más recurrentes encontrados. La sistematización de los eventos identificados en el estudio, refleja que los temporales, así como también las inundaciones, corresponden a una tipología de eventos que es transversal al territorio nacional, aunque con mayor presencia entre las regiones de Valparaíso y de Los Lagos. El análisis de las sequías, por su parte, permite observar que éstas se han desarrollado principalmente en la zona central, entre las regiones de Atacama y el Maule. El estudio además permite relevar la importancia creciente que han tenido los incendios forestales y las necesarias medidas de adaptación para contrarrestarlos, ya que, si bien son de origen antrópico, los fuertes vientos y condiciones de sequedad permiten propagarlos rápidamente desencadenando

19 Adaptación Urbana al Cambio Climático. Propuesta para la Adaptación Urbana al Cambio Climático en Capitales Regionales de Chile. CEDEUS; Adapt Chile; Centro UC Cambio Global. 2014.

20 Las regiones Metropolitana de Santiago y de Los Ríos no fueron incluidas ya que a esa fecha contaban con sus propios análisis.

eventos catastróficos y extensivos que en muchos casos afectan las áreas urbanas, especialmente aquellos sectores habitados bajo condiciones de vulnerabilidad social. Las medidas de adaptación propuestas en este estudio constituyen una base importante para la elaboración de las medidas del presente Plan para Ciudades.

Otro estudio relevante para el sector, corresponde a la “Propuesta de un Portafolio de Medidas para elaborar el Plan de Adaptación al Cambio Climático para la infraestructura”<sup>21</sup>. En él, además de analizar los distintos modelos climáticos, señalando las limitaciones específicas para determinar escenarios en Chile, se permite reconocer las principales amenazas en términos del funcionamiento de los servicios de infraestructura. Así, por ejemplo, además del aumento de temperatura que afectaría a toda la zona central del país (alrededor de 2°C), se advierten también los siguientes escenarios e impactos:

- **Cambio en el patrón de precipitaciones**, las que pese a disminuir, aumentarían en intensidad.
- **Inundaciones fluviales**, no sólo supeditadas a factores meteorológicos, sino reforzadas por causas antrópicas.
- **Impactos costeros**, sobre los que se presentan dificultades para modelar casos específicos de proyectos de infraestructura litoral, en el sentido de comprobar su eficacia para contrarrestar los impactos, debido principalmente al comportamiento anormal de variables oceánicas.

Vinculado con las áreas costeras e infraestructura, el estudio “Asesoría en evaluación de riesgos de infraestructura costera en un contexto de Cambio Climático”, mandatado por la Dirección de Obras Portuarias (DOP) del MOP<sup>22</sup>, clasifica los efectos generales del cambio climático en las zonas costeras de la siguiente manera:

- Inundación de las zonas costeras.
- Pérdida de territorios deltaicos.
- Desaparición de humedales.
- Erosión costera en playas y acantilados.
- Efectos en la dinámica de las dunas, playas y acantilados.
- Efectos en la hidrodinámica y morfodinámica de estuarios.
- Efectos sobre el comportamiento operacional y estructural de obras marítimas.
- Aumento del daño durante inundaciones y tormentas.
- Intrusión salina en acuíferos y subida del nivel de la capa freática.

Este estudio se enfoca especialmente en el aumento en la intensidad de las marejadas que afectan la infraestructura de borde costero del país, para ello se analizaron variables oceanográficas, marítimas y climáticas que han desencadenado los eventos de marejadas intensas en años recientes, planteando criterios de diseño para la consideración de estos aspectos en las nuevas obras de infraestructura costera generadas por la DOP. El estudio, entre los antecedentes, recaba y analiza

21 Centro Cambio Global UC, PUC, 2014.

22 Asesoría en evaluación de riesgos de infraestructura costera en un contexto de Cambio Climática. Winckler, P, et al. Dirección de Obras Portuarias, 2015.



la información de temporales en Chile desde 1827 a 2015, permitiendo identificar 117 marejadas en el período que tuvieron algún tipo de impacto adverso. De ellos se destaca que los daños derivados de las marejadas se concentran principalmente en la zona centro sur del país, siendo la región de Valparaíso la que ha presentado los mayores costos asociados a la reparación de la infraestructura (paseos costeros y obras portuarias), las que sólo el año 2015, involucraron casi 7 mil millones de pesos, cifra que representó un 12% de lo invertido el año 2014 por la DOP.

La “Evaluación Económica del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático”<sup>23</sup>, del año 2015, dimensiona las posibles pérdidas económicas bajo la consideración de ciertos escenarios y la necesidad de contar con sistemas de monitoreo de alerta temprana. Tal evaluación, en lo referido al aumento del nivel del mar, estima que, en el caso particular del puerto de la ciudad de Valparaíso, las pérdidas alcanzarían entre 36 a más de 100 millones de dólares por día de inactividad, considerando escenarios de aumento de la temperatura entre 2°C y 4°C y sus respectivas consecuencias. El mismo estudio, y con respecto al sector Salud, contempla la necesidad de implementar sistemas de monitoreo y alerta temprana para prevenir el impacto ante situaciones de olas de calor, evitando impactos negativos sobre la salud. Se determinó, asimismo, en una proyección hacia fines del presente siglo, que bajo un escenario IPCC “A2”, la Región Metropolitana tendría una mortalidad entre 4.000 a 14.000 personas al año, como causa directa e indirecta de las temperaturas elevadas.

El estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980–2010) y proyección al año 2050”<sup>24</sup>, encargado por el Ministerio del Medio Ambiente, y cuyos resultados fueron presentados el año 2016, analiza los futuros impactos del cambio climático en Chile, y las diferentes magnitudes que este puede tener en el territorio nacional. Este permitió dimensionar los alcances de este fenómeno en un mediano plazo, con un nivel de desagregación que considera a las unidades administrativas del territorio nacional, como son las Provincias y las Comunas.

El estudio involucró la compilación, validación y procesamiento de una importante cantidad de información climática, generando una base sólida para caracterizar el clima de cada comuna del país. Paralelamente, se realizó un análisis topoclimático en cada una de las comunas, estableciendo zonas o territorios homogéneos a partir de las unidades comunales. Este proceso implicó la subdivisión de 342 comunas en distintas zonas, según características de relieve y altitud. De esta forma, se separaron subsectores comunales como: litoral, serranías, valle central, serranía y valles interiores, precordillera y cordillera. Una vez hecha esta zonificación en 840 unidades sub-comunales, se establecieron las variables del clima para cada una de ellas, caracterizándolas a una resolución espacial de 1km<sup>2</sup>, con una línea base 1980–2010, y proyección climática al año 2050, aplicando el escenario IPCC: RCP 8.5.

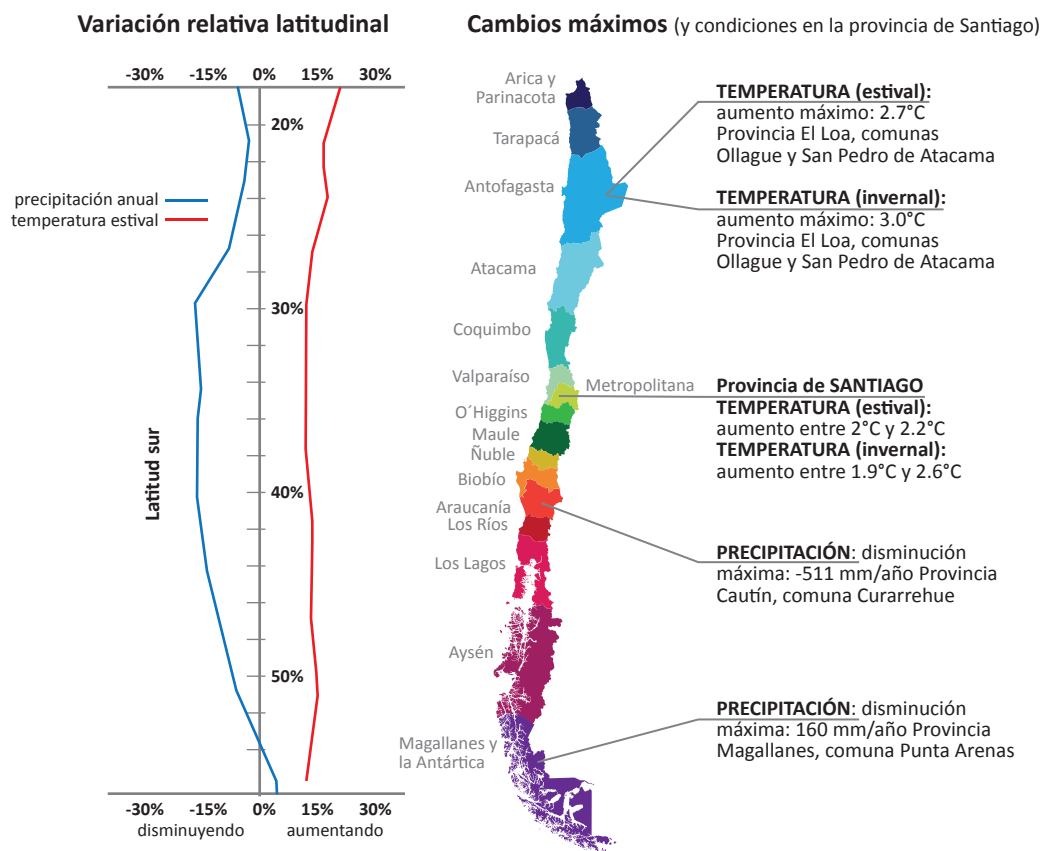
La Figura N° 7 muestra cambios relativos y absolutos en temperatura y precipitación, proyectados al 2050.

23 Estudio ejecutado por E2 BIZ para Subsecretaría de Medio Ambiente, Diciembre 2015

24 INFODEP 2016, estudio realizado en el marco del Proyecto PNUD N° 75688 “Actividades de Apoyo para la Preparación de la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático” (año 2016).

**Figura 7:** Cambios relativos y absolutos en precipitación y temperatura para el período 2031-2050 en comparación con línea base (1980-2010); Fuente: MMA

**Cambios relativos y absolutos en precipitación y temperatura para el período 2031-2050 con respecto a una línea base (1980-2010) para el escenario IPCC: RCP 8.5**



La importancia y aporte de este estudio es que a partir de él es posible identificar de manera detallada los efectos del cambio climático a mediano plazo (2050) en relación a la línea base 1980-2010. El análisis de los datos climáticos permite advertir, bajo el modelamiento del escenario más adverso (RCP8.5), que las precipitaciones anuales máximas disminuirán durante las siguientes décadas, especialmente entre las regiones de Valparaíso y del Biobío. La excepción corresponde a la región de Magallanes, en donde al contrario de la tendencia nacional, éstas aumentarían, sobre todo hacia la vertiente occidental de la cordillera de los Andes. En cuanto a las temperaturas máximas de verano, se prevé el aumento en torno a los 2,2°C como promedio nacional. Este aumento sería más intenso en las regiones del norte y centro del país, principalmente hacia las zonas interiores del territorio nacional, disminuyendo gradualmente hacia las zonas que están bajo la influencia oceánica.

La Tabla N° 2 muestra a modo de síntesis, los resultados de estos estudios para las 15 capitales regionales del país. Los cambios en temperatura y precipitación al año 2050, indican la diferencia, en términos absolutos y relativos, entre los valores de la línea base (1980-2010) y los valores estimados para un escenario RCP 8.5 al año 2050 para las ciudades. Cambios absolutos en precipitación menor de 5 mm/año se consideran como "0".

CIUDAD	Riesgo de impacto	Amenaza potencial por subida del nivel del mar	Cambios de temperatura al 2050				Cambios en precipitación al 2050	
			estival (°C)	estival (%)	invernal (°C)	invernal (%)	(mm)	(%)
Arica	0,72	si	2,2	11	2,5	17	0	0
Iquique	0,62	si	2,1	10	2,4	16	0	0
Antofagasta	0,63	si	2,1	10	2,2	16	0	0
Copiapó	0,57		2,2	11	2,3	21	0	0
La Serena	0,76	si	1,9	11	1,8	17	-10	-13
Valparaíso	0,89	si	1,9	11	1,6	15	-75	-17
Santiago	0,64		2,7	14	1,7	19	-55	-15
Rancagua	0,63		2,1	11	1,7	19	-82	-15
Talca	0,66		2,1	11	1,5	18	-116	-16
Concepción	0,85	si	1,6	10	1,3	14	-144	-15
Temuco	0,69		1,9	12	1,2	16	-186	-15
Valdivia	0,48	si	1,6	10	1,1	14	-231	-13
Puerto Montt	0,75	si	1,7	12	1,1	18	-229	-12
Coyhaique	0,41		1,6	15	1,5	79	-121	-8
Punta Arenas	0,61	si	0,9	11	1,5	94	102	4

**Tabla 2.** Síntesis de riesgos por impactos climáticos, y cambios en temperatura y precipitación al año 2050, según escenario RCP 8.5 para las capitales regionales. Fuente: INFODEP 2016, y MINVU 2016.

El análisis de los estudios descritos permite concluir que el cambio climático configurará una modificación del actual paisaje, involucrando una transformación gradual en los patrones de uso del suelo. La respuesta al cambio climático, desde este punto de vista, exige, por un lado, la consideración de los escenarios proyectados en la planificación pública de forma prospectiva, y por otro, de una gestión de las ciudades orientada fuertemente a la reducción del riesgo.

La menor disponibilidad de agua, el avance de las zonas áridas hacia el sur, las olas de calor agravadas por las islas de calor en zonas urbanas, las marejadas y posibles alzas del nivel del mar, entre otros impactos, presionarán la necesaria adaptación de los sectores productivos y las infraestructuras que dan soporte a las actividades, involucrando eventualmente desplazamientos forzados de población.

Estos impactos advierten también, que las ciudades, y el territorio en general, requerirá, junto a una mayor capacidad de innovación sobre los sistemas productivos, de un replanteamiento de los modelos económicos, tendiendo hacia una mayor sostenibilidad, y el fortaleciendo la resiliencia del territorio.

Las presiones en la transformación de los usos del suelo, requerirá por estas razones de modelos de planificación más armónicos, y una modernización de las estructuras de gobernanza que permita avanzar hacia una planificación integrada multisectorial y multinivel, consensuada entre los distintos actores que convergen en las ciudades.

Adicionalmente, se requerirá una mejor gestión de riesgos de desastres como respuesta a las amenazas presentes y futuras, implementando sistemas de monitoreo y una revisión de las medidas de gestión para prevenir los impactos. Ante

el aumento de la altitud de la isoterma 0°C, por ejemplo, la precipitación invernal caerá más en forma de agua que de nieve, implicando un mayor escurrimiento de aguas, e intempestivas crecidas fluviales, efectos que hoy ya se visualizan con una mayor frecuencia de eventos hidrometeorológicos extremos. Así también, las marejadas más frecuentes, en un contexto de cambios probables positivos en el nivel del mar, requerirán de tanto de medidas más eficaces para la protección zonas costeras, como de la implementación de nuevos estándares de inversión en infraestructura, mejorando la respuesta de estas áreas, a la vez que se reduce el riesgo de desastres.

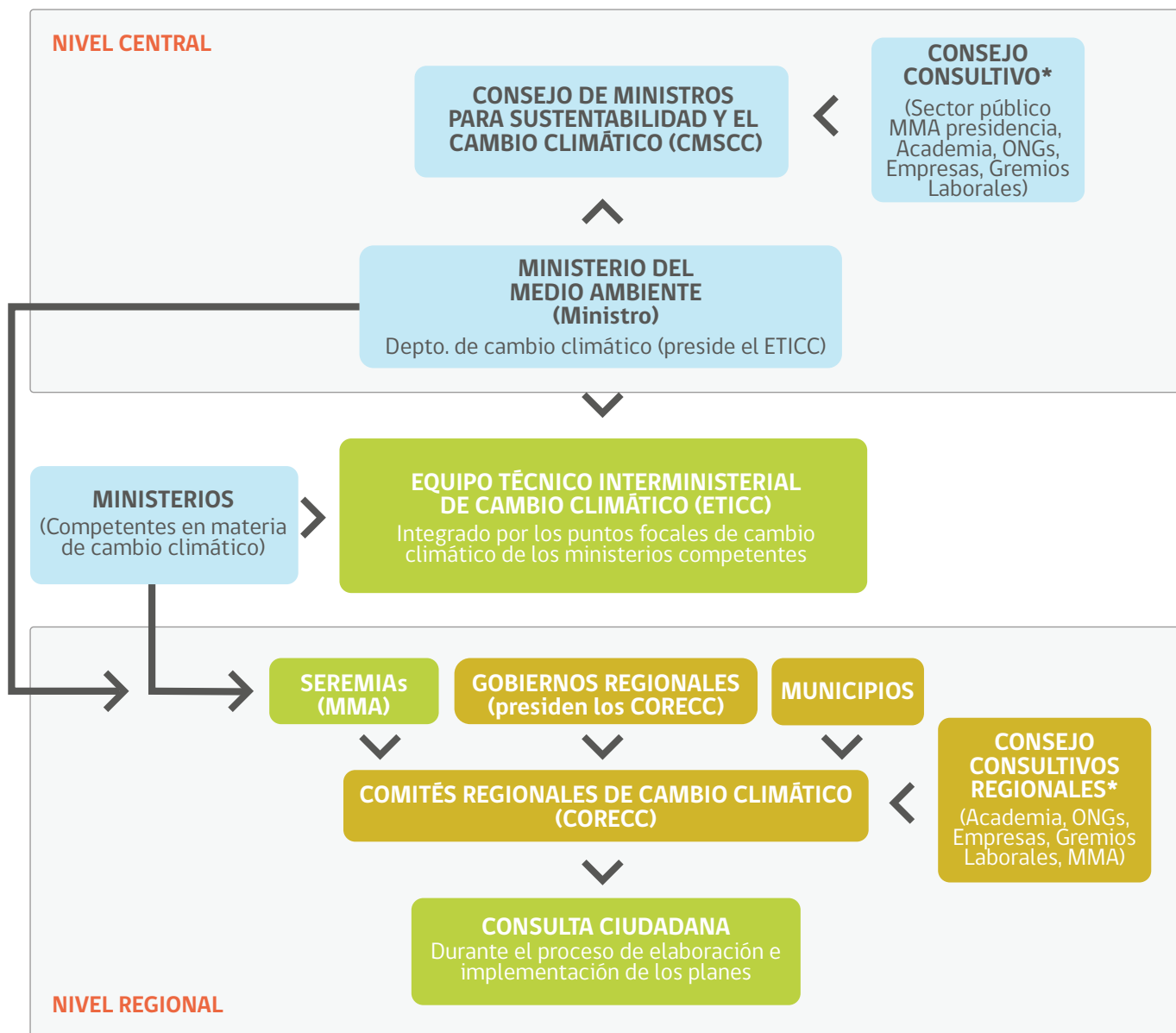
### 3.5 El marco institucional del Plan de adaptación al cambio climático para ciudades.

La política chilena en materia de Cambio Climático se inició mediante la ratificación nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1994, y al Protocolo de Kioto en 2002. Lo anterior se oficializó por primera vez mediante la definición de una Estrategia Nacional de Cambio Climático, en 2006, y su puesta en marcha mediante el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012 (PANCC I). Adicionalmente Chile ratifica el Acuerdo de París el 27 de enero de 2017, y confirma, en el marco de Habitat III, su compromiso ante la comunidad internacional, de elaborar planes en materia de ciudades y asentamientos humanos.

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC II), es el instrumento articulador de la Política Nacional de Cambio Climático para los próximos 5 años en el país, considerando cuatro ejes estratégicos para su cumplimiento: Adaptación, Mitigación, Medios de implementación, y Gestión del Cambio Climático Regional y Comunal. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, elaborado el año 2014 (PNACC, 2014), es parte de este nuevo Plan de Acción, definiendo los sectores que deben elaborar planes de adaptación por la importancia y carácter estratégico que éstos representan para el país frente a su vulnerabilidad al cambio climático, estableciendo una estructura operativa para su implementación (Figura N°8).

La coordinación a nivel político le corresponde a la instancia de más alto nivel, esto es, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. La coordinación multisectorial a nivel técnico, necesaria para implementar las acciones definidas en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático, corresponde, en el nivel nacional, al Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), cuyos integrantes son los Puntos Focales de Cambio Climático de los Ministerios correspondientes. A nivel regional por su parte, esta labor corresponderá a los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), cuyos integrantes son los Gobiernos Regionales, las SEREMIs, los Municipios, la sociedad civil y el sector privado.

A diciembre de 2017, 13 regiones cuentan con CORECCs conformados. Estos tendrán una importancia relevante en los procesos de priorización, puesta en marcha



**Ley 20417**  
(Ley de Medio Ambiente)

■ Elaboración de los Planes y asistencia en su implementación y seguimiento

■ Implementación y seguimiento de los Planes

**Figura 8:** Estructura operativa para la implementación de Planes de Adaptación al Cambio Climático

y actualización de lineamientos para la adaptación al cambio climático sugerido por el presente Plan en el contexto regional, sobre todo si se considera el efecto de las acciones legales relativas a la transferencia de mayores competencias a las regiones y las atribuciones de estas en materia de ordenamiento territorial. En términos del desarrollo de propuestas de adaptación para las ciudades, los CORECC tendrán un rol significativo en la identificación de posibles fuentes de financiamiento, la ejecución y el seguimiento de las medidas que se propongan, evaluando asimismo su implementación.

En este sentido, un buen nivel de coordinación entre los distintos sectores y niveles de gobierno, debiera resultar en sinergias y co-beneficios, evitando la duplicidad de esfuerzos y recursos. Esto reconoce el carácter multisectorial y multinivel de los procesos de decisión y de gestión para la implementación de las medidas de adaptación al cambio climático, tanto en el marco de los planes sectoriales de adaptación establecidos por el PNACC, como en lo referido a las medidas transversales e intersectoriales establecidas en el PANCC.

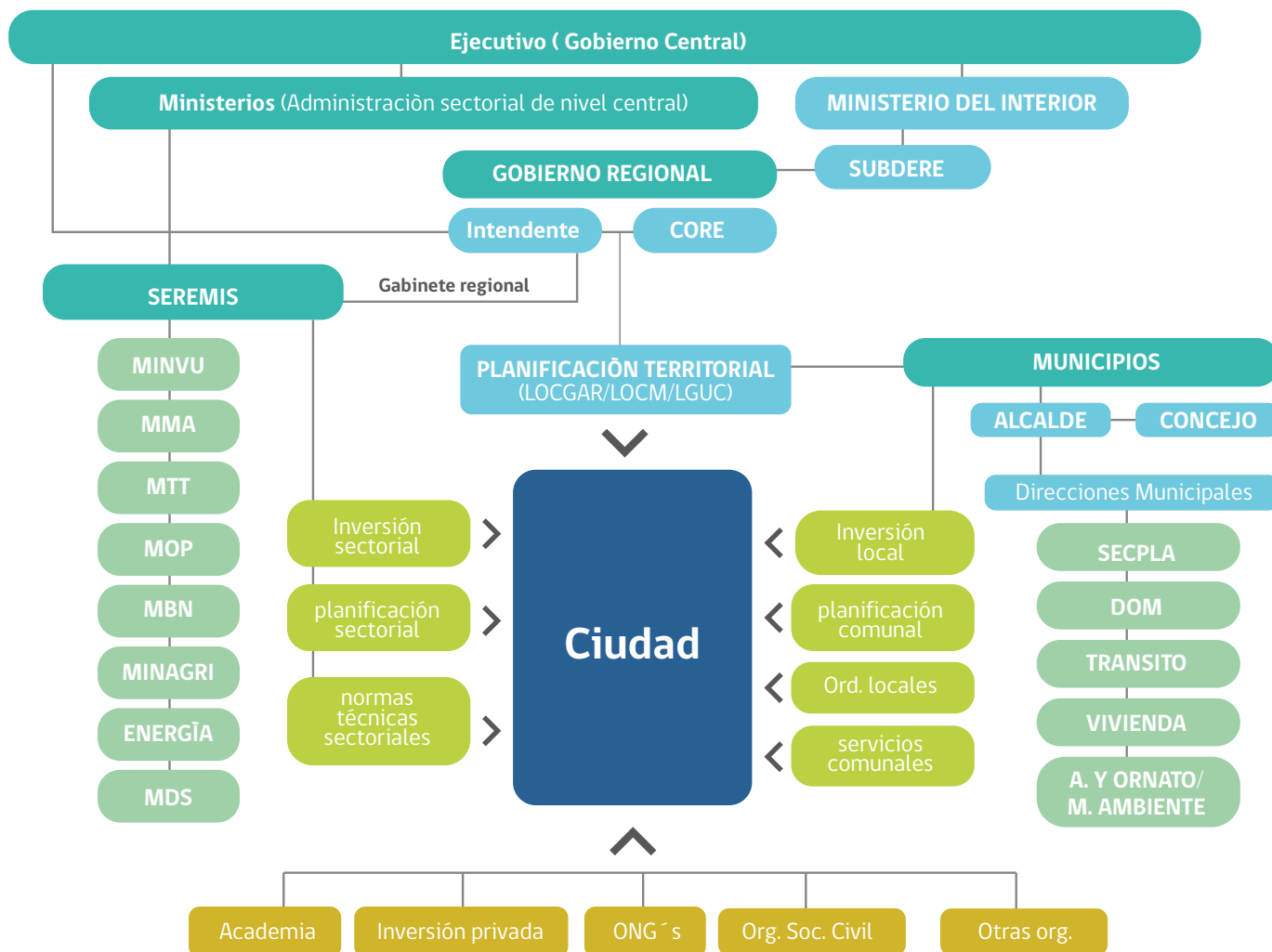
La implementación del Plan de adaptación al cambio climático para ciudades implica un particular desafío. A diferencia de otros planes sectoriales de adaptación, en las ciudades participan múltiples organismos, con distintos focos o ámbitos de gestión. La OCDE advierte sobre este hecho y lo releva como una oportunidad para la gestión integrada, señalando que la gestión de las ciudades “podría constituir modelos potencialmente útiles para analizar las interacciones entre los sectores estancos”<sup>25</sup>. Las interacciones necesarias para promover un desarrollo urbano que pueda adaptarse al cambio climático, mejorando la resiliencia de las ciudades y a la vez considerando la necesaria mitigación de los GEI, requieren de procesos de definición de una visión territorial de desarrollo, que se traduzca en instrumentos y apropiadas estructuras de gobernanza para llevar a cabo su implementación. De esta manera, un plan de adaptación para ciudades requiere de acciones multisectoriales integradas y coordinadas, considerando la participación de los sectores de gobierno, la sociedad civil, la academia y el mundo empresarial.

### 3.6 La gobernanza de las ciudades y el territorio frente al cambio climático

Las ciudades y el desarrollo urbano en general, está supeditado a un amplio y fragmentado marco institucional y diversidad normativa; con distintos rangos constitucionales, leyes y decretos, que en conjunto agrupan una abundante regulación con distintos niveles de incidencia, no exclusivamente urbanos, sino de carácter territorial. Este escenario contribuye en una diversidad de políticas sectoriales no necesariamente integradas en su dimensión espacial, dificultando un desarrollo armónico y sistémico territorial. (Ver Figura N°9).

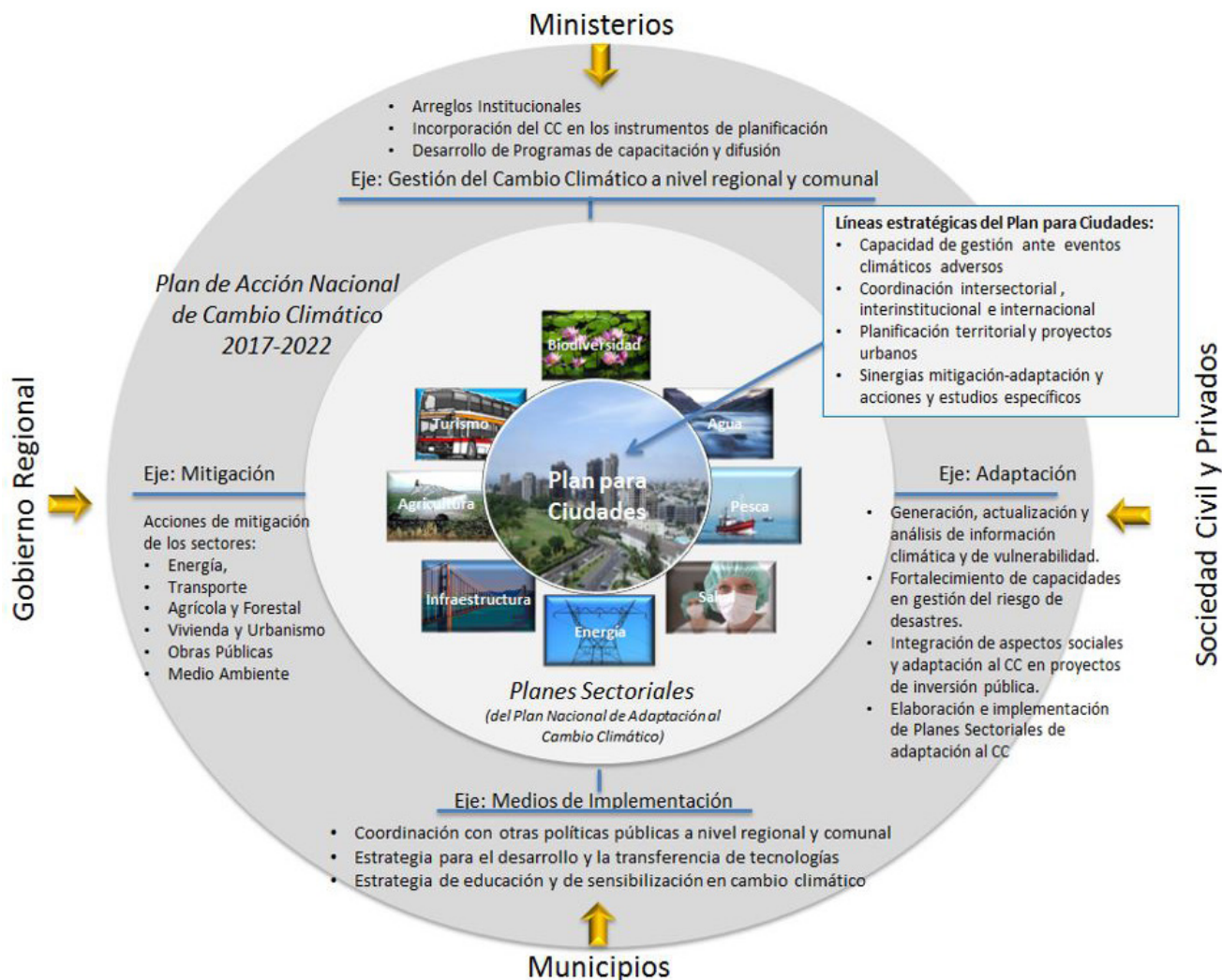
La Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), y su Ordenanza (OGUC), son los instrumentos que rigen el desarrollo urbano a nivel nacional. A su vez, en el nivel de los Gobiernos Regionales se coordina la elaboración y aprobación de los Instrumentos de Planificación Territorial de carácter intercomunal y/o metropolitanos, mientras que los Municipios, de acuerdo a lo establecido por la OGUC, tienen como función privativa, la elaboración de los Planes Reguladores Comunes, con instancias específicas de participación ciudadana establecidas por la Ley y el Reglamento.

<sup>25</sup> OCDE, 2016.



**Figura 9:** Ejemplo de la estructura de gobernanza de ciudades chilenas. Fuente: MINVU, 2017.

La Figura N°10 también señala los componentes de la gobernanza urbana (Ministerios, Gobierno Regional, Municipios, Sociedad Civil y sector Privado) y establece el vínculo entre los diferentes niveles de planificación pública en materia de cambio climático. También se señalan los cuatro ejes principales del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC 2017-2022) (mitigación, adaptación, medios de implementación y gestión del Cambio Climático a nivel regional y comunal), junto con las líneas de acción más relevantes en el ámbito de Ciudades. En este sentido, cabe señalar que varias medidas propuestas en el PANCC 2017-2022, están incorporadas, dado su alcance, en el presente Plan para Ciudades.



**Figura 10:** El Plan para Ciudades en el marco de los componentes de la gobernanza, y complementariedad con otros Planes. Fuente: MMA.

### 3.7 Alcances de la Política Nacional de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Territorial sobre cambio climático y el Plan para ciudades

Si bien el cambio climático visibiliza los impactos de mayor magnitud a nivel de ciudades, el origen de estos impactos en muchos casos trasciende esta escala, siendo insuficientes las respuestas acotadas únicamente a un nivel local. El desafío institucional de integrar las decisiones de los distintos niveles de la administración pública con efectos sobre el territorio, constituye parte de los propósitos centrales de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) y de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT).

La Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), constituye un marco político orientador del desarrollo urbano, relevante para la consideración de los objetivos del presente Plan. Esto, sobre todo en consideración de los lineamientos ambientales, y los ámbitos referidos a la necesaria modernización del marco institucio-



nal para avanzar hacia una mejor coordinación entre los entes de la administración pública.

Complementariamente a su objetivo central<sup>26</sup>, la PNDU define un conjunto de principios rectores, destacándose, dada su correspondencia con los lineamientos de adaptación al cambio climático, el principio de adaptabilidad, que busca fortalecer la capacidad de las ciudades de adecuarse oportunamente a los cambios (entre otros) medioambientales; el de resiliencia, referido a la capacidad de las ciudades y centros poblados para sobreponerse a adversidades de distinta naturaleza; y el de descentralización, referido a la necesidad de contar con un nuevo marco institucional, que en el contexto del cambio climático, particularmente en lo referido al cumplimiento de acciones integrales definidas en el presente Plan, supone mayores facultades a los territorios a la hora de diseñar estrategias propias frente a este desafío.

Si bien este Plan deberá implementarse bajo el marco institucional vigente, la PNDU propone avanzar en mejorar la organización institucional y legal vigente, dando paso a un sistema integrado y descentralizado en la toma de decisiones en lo referido a planificación y gestión de las ciudades.

El ajuste progresivo y gradual de la estructura normativa, legal e institucional en miras a consolidar este sistema, involucra, en términos de la PNOT y PNDU, una necesaria coherencia y articulación de la institucionalidad del Estado en términos decisionales en sus diferentes niveles político-administrativos y escalas de planificación e intervención en el territorio, esto es, la coordinación de los PROT, IPT y otros instrumentos y herramientas con incidencia territorial, así como los, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión.

En este sentido, actualmente ha concluido la elaboración de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT)<sup>27</sup>, la que otorgará al Estado la potestad para planificar el territorio y conducir su desarrollo armónico, mediante una mayor vinculación entre los objetivos de desarrollo urbano, productivo, y sustentabilidad medioambiental. La definición de una estrategia de ordenamiento territorial sobre la base de las potencialidades y singularidades territoriales que contribuyan a un desarrollo sustentable y bajo en emisiones<sup>28</sup>, constituye el objetivo principal de la PNOT, reforzándose la necesidad de articular las directrices de los distintos órganos del Estado, y de consolidar este nuevo sistema para la toma de decisiones, en consonancia con la agenda de descentralización nacional.

La elaboración de los instrumentos operativos de ordenamiento territorial de nivel regional (los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial - PROT), generará directrices y zonificaciones para resguardar el desarrollo sostenible, involucrando, entre otros factores, y según su escala, las consideraciones y perspectivas definidas en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático, buscando un equilibrio entre la ocupación del territorio y la preservación de los ecosistemas como mecanismo clave del ordenamiento territorial<sup>29</sup>.

26 Referido a lograr mejorar las condiciones de vida en las ciudades, tendiendo a un desarrollo socialmente integrado, económicamente competitivo, y ambientalmente equilibrado.

27 Aprobada por la Comisión de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT), el 11 de diciembre de 2017

28 Texto final de proyecto PNOT.

29 Objetivo estratégico N° 3, PNOT, 2017.

Adicionalmente, el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)<sup>30</sup>, aplicado entre otros, a los PROT e Instrumentos de Planificación Territorial, cumplirá un rol relevante en estos procesos de formulación, pues el cambio climático deberá ser considerado entre las dimensiones y evaluación de las alternativas de desarrollo sostenible del territorio.

---

<sup>30</sup> Procedimiento introducido mediante la Ley 20.417/2010, que modifica la Ley de Bases Generales Sobre el Medio Ambiente (Ley 19.300).

# 4. Componentes del plan

---

## 4.1 Objetivo general

---

El objetivo del presente Plan es proponer lineamientos de adaptación para las ciudades frente al cambio climático, fortaleciendo, con una mirada prospectiva, la capacidad de respuesta y la de sus habitantes frente a sus diferentes impactos, propendiendo mejorar el nivel de equidad territorial.

---

## 4.2 Objetivos específicos

---

- 1.** Abordar el cambio climático desde un enfoque territorial prospectivo, a través de la planificación urbana y el ordenamiento territorial.
- 2.** Generar inversiones y proyectos que consideren los efectos del cambio climático, mejorando la capacidad de adaptación de las ciudades.
- 3.** Desarrollar las capacidades para prevenir los impactos del cambio climático y los mecanismos de respuesta para responder a sus efectos en las áreas urbanas.
- 4.** Promover las instancias de coordinación y cooperación para enfrentar los distintos efectos del cambio climático en las ciudades.
- 5.** Fortalecer instancias de capacitación, desarrollo de estudios y difusión, necesarios para implementar acciones en materia de adaptación al cambio climático.

Por medio de este Plan, se busca que las ciudades cuenten con un documento de referencia que consolide y exponga las distintas acciones que desde el ámbito público se están impulsando para responder a la adaptación al cambio climático, ilustrando temáticas y contenidos que vistos desde una perspectiva nacional, pueden motivar y orientar el desarrollo de planes o acciones específicas desde los niveles de la administración regional y local, permitiendo atender los distintos retos y especificidad de posibles respuestas frente al cambio climático en consideración a la diversidad territorial del país.

## 4.3 Ejes estratégicos

A partir de los elementos de diagnóstico sobre los impactos del cambio climático en las ciudades, y para cumplir con los objetivos planteados, es necesario definir los componentes básicos que, desde una perspectiva de política pública, permitirán responder y adecuarse a los efectos del cambio climático. Dada la dificultad de abordar la complejidad de las ciudades con medidas y acciones dependientes de un sólo sector o escala, muchos de estos componentes requieren de la colaboración y coordinación de distintos actores para su implementación. En ese sentido, se toman como base los lineamientos de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial, la Política Nacional de Desarrollo Urbano, y la Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, instrumentos que comparten el diagnóstico sobre la necesidad de contar con una institucionalidad que propicie la visión integral y convergencia de los organismos con competencias en el territorio, conciliando una mirada que tenga como eje central, el bien común.

De acuerdo a lo anterior, se establecen los siguientes ejes estratégicos:

1. Planificación urbana y ordenamiento territorial.
2. Infraestructura y construcción sostenible.
3. Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático.
4. Gestión local y colaboración interinstitucional.
5. Difusión.

A partir de cada eje estratégico se desprenden líneas de acción, que a su vez contienen medidas con sus respectivas acciones. A continuación, se señalan los Ejes, sus respectivas Líneas de Acción, listando las medidas asociadas a cada Línea.

### 4.3.1 Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial

La adaptación de las ciudades al cambio climático requiere una visión prospectiva del territorio en sus distintas escalas, promoviendo el desarrollo sostenible, en consonancia con sus capacidades y vocación. En este sentido, la planificación urbana y el ordenamiento territorial cumplen un rol esencial para avanzar hacia el fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las ciudades y territorio frente al cambio climático, pudiendo responder a los desafíos presentes y futuros que este fenómeno plantea en sus distintos niveles.

#### 4.3.1.1 Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas

Los instrumentos de planificación territorial incorporan elementos clave que influyen en cómo las ciudades pueden enfrentar o verse afectadas por el cambio climático, definiendo los usos de suelo, sus capacidades, y definición de las áreas de crecimiento de la ciudad. Las normas urbanísticas, complementariamente, constituyen una herramienta que puede contribuir en la definición de estándares de diseño urbano, y establecimiento de exigencias para abordar el

riesgo en las ciudades, fortaleciendo su capacidad adaptativa.

**Medidas:**

1. Perfeccionar la identificación del riesgo en las distintas escalas de planificación territorial.
2. Mejorar la identificación y protección de áreas de valor ambiental relevantes para las ciudades.
3. Avanzar en la definición de estándares de planificación y urbanización para evitar lesiones o pérdida de vidas, medios de subsistencia y bienes ante impactos climáticos.

**4.3.1.2 Línea de acción 2: Movilidad urbana**

Para contribuir a la adaptación de las ciudades al cambio climático es necesario pasar de una visión centrada en el desplazamiento de vehículos a una de movilidad urbana sostenible. De esta forma, se pueden incorporar elementos a la planificación del territorio que permitan reducir la cantidad de viajes y fomentar modos de transporte colectivos y no motorizados. Para ello, es necesario integrar de mejor manera la movilidad urbana a la planificación, fomentando atributos urbanos que pueden contribuir a la sostenibilidad de los desplazamientos, la mixtura de usos de suelo, o la densificación armónica y de calidad.

**Medidas:**

4. Avanzar hacia una planificación urbana integrada, incorporando elementos de movilidad urbana.
5. Fomentar la intermodalidad, incorporando modos colectivos y no motorizados.
6. Mejorar el sistema de transporte público de las ciudades.

**4.3.2 Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible**

La inversión pública en infraestructura y espacio público, así como la construcción sostenible, juegan un rol fundamental en la consecución de ciudades mejor adaptadas al cambio climático. El espacio público y la infraestructura son el soporte de las ciudades, que, junto con aportar en un mayor acceso a bienes públicos y calidad de vida de las personas, pueden fortalecer también la capacidad de resiliencia de las ciudades.

En este sentido, el diseño y construcción de infraestructuras y espacios públicos, pueden ser instrumentos que permitan avanzar en una mayor adaptación al cambio climático, reduciendo tanto el alcance y magnitud de eventos climáticos extremos, como las consecuencias que se manifiestan gradualmente en las ciudades. Asimismo, las edificaciones, según su ubicación y zona geográfica, pueden abordarse en función de la mejor adaptación a las condiciones climáticas, contribuyendo en la habitabilidad y en menores costos de operación.

#### 4.3.2.1 Línea de acción 3: Inversión en infraestructura

La infraestructura provee el soporte de las actividades y servicios de la ciudad, muchos de estos claves para la preservación de la salud de las personas, los bienes y modos de subsistencia. Es fundamental asegurar su funcionamiento a pesar del cambio climático, incorporando criterios de inversión pública que consideren sus efectos.

##### **Medidas:**

7. Fortalecer la adaptación al cambio climático desde la perspectiva de la infraestructura pública.
8. Impulsar la gestión del agua frente a los impactos del cambio climático.
9. Incorporar el cambio climático en la evaluación social de proyectos de ciudad.
10. Impulsar proyectos de infraestructura verde en ciudades.

#### 4.3.2.2. Línea de acción 4: Espacios públicos

El espacio público puede contribuir no sólo en una mejor calidad de vida urbana y mejor acceso a bienes públicos urbanos, sino también puede fortalecer la adaptación de las ciudades frente a los efectos del cambio climático. Para esto, los elementos de diseño del espacio público pueden incorporar soluciones desde la materialidad, el consumo energético, la disposición de áreas verdes o cobertura arbórea, entre otros aspectos que, abordados de manera armónica con el entorno del espacio público y pertinencia geográfica de las intervenciones, permitiría responder no sólo a sus funciones tradicionales, sino también a los retos que el cambio climático impone para la ciudad.

##### **Medidas:**

11. Avanzar hacia una concepción de espacio público como soporte para la adaptación al cambio climático.
12. Reducir el consumo de energía en el espacio público
13. Fomentar la utilización eficiente del recurso hídrico en el espacio público.

#### 4.3.2.3 Línea de acción 5: Edificios públicos

El impulso del diseño pasivo y eficiencia energética en edificios de uso público e infraestructura pública sustentable, busca consolidar un diseño arquitectónico que contribuya a la eficiencia energética y confort ambiental de acuerdo a las tipologías de edificios y diversidad geográfica del país, con el ahorro de recursos que esto conlleva.

##### **Medidas:**

14. Desarrollar edificación pública sustentable.
15. Reducir el consumo de energía en el Sector Público.
16. Mejorar la eficiencia energética de equipamientos<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Se entiende por equipamiento las "Construcciones destinadas a complementar las funciones básicas de habitar, producir y circular, cualquiera sea su clase o escala". OGUC

#### 4.3.2.4 Línea de acción 6: Viviendas

La construcción de viviendas con estándares de sostenibilidad, el mejoramiento de su eficiencia energética y la utilización de energías menos contaminantes, son aspectos que contribuyen a adaptar el parque habitacional frente a las exigencias y retos que el cambio climático supone para las ciudades, mejorando el confort de las personas, y generando ahorros en los costos de operación en el largo plazo.

##### **Medidas:**

17. Reducir la demanda energética en calefacción para nuevas viviendas.
18. Adecuar el acondicionamiento térmico de viviendas existentes.
19. Impulsar la calificación de la eficiencia energética de las viviendas

#### 4.3.3 Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático

Este eje responde a un enfoque transversal con el que fue elaborado el presente Plan, que corresponde relevar mediante medidas específicas. La gestión de riesgo de desastres se aborda multidimensionalmente, es por ello que algunas de esas dimensiones ya están abordadas en los ejes de Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial, Infraestructura y Construcción Sostenible, y Gestión Local y Colaboración. A continuación, se desarrollan la línea de acción y medidas que responden específicamente a la gestión de riesgo de desastres asociados al cambio climático con énfasis en las escalas subnacionales de aplicación.

##### 4.3.3.1 Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos

Los impactos observados y proyectados del cambio climático son uno de los factores determinantes en la gestión de riesgos de desastres que deben abordar las ciudades. Además de las amenazas naturales geofísicas, son los efectos del cambio climático los que gatillarán gran parte de los desastres sicionaturales sobre las ciudades, lo que amerita la consideración de medidas específicas para su gestión y reducción.

##### **Medidas:**

20. Fortalecer la gobernanza del sistema de alerta temprana a escalas subnacionales ante riesgos de desastres vinculados al cambio climático.
21. Promover la actualización de los planes de emergencia comunales en el marco de esta agenda de adaptación al cambio climático y la reducción de riesgo de desastres.
22. Estudiar el impacto de las olas de calor sumado al efecto de islas de calor urbanas.

#### 4.3.4 Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional

Los impactos del cambio climático requieren de una institucionalidad capaz de establecer una coordinación intersectorial y en distintos niveles de acción en el territorio, además de instancias de cooperación internacional para fortalecer la transmisión de experiencias, buenas prácticas y aportes de financiamiento para el desarrollo de proyectos que reportan beneficios climáticos. En ese sentido, se hace necesario definir medidas que favorezcan la colaboración nacional e internacional para avanzar en el desarrollo de la acción climática de ciudades.

##### 4.3.4.1 Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboración

Es necesario que los distintos niveles de administración territorial cuenten con herramientas e información que permitan desarrollar planes, acciones y metas en respuesta a las necesidades específicas de cada territorio para avanzar en términos de adaptación al cambio climático. Asimismo, la coordinación y colaboración intersectorial para abordar los desafíos del cambio climático, conjuntamente con el desarrollo de relaciones de cooperación internacional, permite consolidar vías institucionales para responder de manera adecuada a este desafío en el país. Asimismo, resulta fundamental avanzar en el establecimiento de acuerdos público-privados que permitan materializar distintos objetivos en materia de mitigación y adaptación, estableciendo sinergias que, abordadas desde ambos sectores, pueden resultar beneficiosas.

##### **Medidas:**

23. Fortalecer el desarrollo de capacidades municipales para la adaptación al cambio climático.
24. Fortalecer la coordinación intersectorial para abordar los desafíos del cambio climático a nivel de ciudades.
25. Propiciar relaciones de cooperación internacional para fortalecer la capacidad de adaptación climática en ciudades.
26. Generación de asociaciones público-privadas de cooperación y acción frente al cambio climático.

##### 4.3.4.2 Línea de acción 9: Gestión

La adaptación de las ciudades al cambio climático revela que desde la gestión pública se impulsan distintas acciones, que son coincidentes frente a este propósito común. Relevar algunas de estas iniciativas públicas permite su reconocimiento, buscando tanto su continuidad como el impulso de nuevas acciones que contribuyan en materia de adaptación.

##### **Medidas:**

27. Acciones para la sustentabilidad ambiental en un contexto de cambio climático en las ciudades intermedias de Chile mediante metodología ICES.
28. Potenciar acciones para la reducción de riesgo de desastres en barrios.
29. Implementación de las medidas de acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) (2017-2025) de



- Chile aportantes al Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades.
30. Implementación de Planes de Descontaminación Atmosférica: Estrategia 2014 - 2018.
  31. Apoyar la implementación de la contribución nacional de Chile en el sector de residuos a través del Programa Chile- Canadá

#### 4.3.5 Eje 5: Difusión

Combatir el cambio climático requiere de la difusión de programas, campañas y recomendaciones para promover la sostenibilidad, la mitigación del riesgo, y el desarrollo de respuestas adecuadas frente a los impactos del cambio climático, entregando información útil a la ciudadanía para promover su empoderamiento frente al tema. De esta forma se busca asegurar mayor efectividad de los programas y sistemas diseñados para prevenir los impactos del cambio climático.

##### 4.3.5.1 Línea de acción 10: Acciones de difusión

Busca sensibilizar a la población en temas de salud pública, uso eficiente de recursos, estándares y recomendaciones de construcción sostenible; capacitando a los distintos sectores de la sociedad en temas atinentes con el cambio climático, expandiendo el conocimiento sobre las distintas acciones desarrolladas desde el sector público en esta materia.

##### **Medidas:**

32. Desarrollar e implementar, en coordinación con la autoridad sanitaria, programas específicos de prevención y fomento de la salud urbana en el contexto de los riesgos del cambio climático.
33. Campañas de información, sensibilización y capacitación para reducir el consumo energético y el uso más eficiente del agua potable.
34. Difusión de recomendaciones para espacios públicos y edificaciones sostenibles.
35. Sensibilizar y capacitar a la ciudadanía en ámbitos de la adaptación al cambio climático en ciudades, en el marco de la Academia de Formación Ambiental.

## 5. Evaluación y monitoreo del plan de ciudades

La evaluación del Plan de Adaptación al cambio climático para ciudades, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, se desarrollará a través de informes anuales de seguimiento que den cuenta de los avances logrados, así como también, de las razones de incumplimiento en la implementación de medidas. En este sentido, se deberán indicar, si correspondiera, las correcciones o modificaciones necesarias de realizar sobre los compromisos originalmente establecidos, señalando las alternativas que permitan superar los obstáculos.

Este seguimiento deberá apoyarse en el uso de indicadores sobre el nivel de cumplimiento de actividades, de acuerdo a las responsabilidades señaladas en cada una de las medidas de acción propuestas en el Plan.

En el quinto año de implementación, se realizará una evaluación sobre la eficacia en la implementación de medidas del Plan, antecedentes que serán considerados para la actualización del Plan, según disponga el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad o la autoridad correspondiente.

El organismo responsable de realizar los informes de seguimiento anuales, sobre la base de los reportes de avance elaborados por el ETICC, corresponderá a la División de Cambio Climático, del Ministerio de Medio Ambiente.

# 6. Medidas y acciones

## 6.1 Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial

### 6.1.1 Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas

Medida 1				
<b>Título</b>	<b>Perfeccionar la identificación del riesgo en las distintas escalas de planificación territorial</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial			
<b>Línea de acción</b>	Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas			
<b>Objetivo</b>	Mejorar la identificación de áreas de riesgo y normativa asociada atendiendo los distintos niveles de planificación territorial			
<b>Descripción</b>	El riesgo de origen natural o antrópico (que puede verse agravado por factores climáticos y no climáticos) puede ser abordado desde la prevención en distintas escalas territoriales. En este sentido, la principal herramienta para abordar los distintos tipos de riesgos, es la planificación. Por esta razón, resulta relevante actualizar los contenidos de los estudios de riesgo (que son obligatorios para la formulación y modificación de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT); Art. 2.1.10. y 2.1.17. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), atendiendo la interesclaridad de los análisis, generando resultados coherentes para los distintos niveles de planificación. EN este sentido también es			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional, intercomunal y comunal			
Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Perfeccionar la identificación del riesgo en las distintas escalas de ordenamiento y planificación territorial, en consideración del cambio climático y enfoque integral de reducción de riesgo de desastres.	Incorporar modificaciones a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que permitan mejorar el análisis del riesgo en la planificación. (Art. 2.1.17.)	2018 - 2019	MINVU
2	Formular lineamientos para perfeccionar el contenido de los Estudios de Riesgo para la formulación de IPT, atendiendo las distintas escalas de planificación.	Publicación de guía metodológica que perfeccione el contenido de los Estudios de Riesgo para la formulación de IPT en sus distintas escalas.	2018 - 2022	MINVU
3	Incluir dentro de las condiciones de elegibilidad del Programa de Asistencia Técnica y Financiera de IPT del MINVU, de un enfoque integral de adaptación al cambio climático y reducción de riesgo de desastres, impulsando un enfoque preventivo.	Formulación y aplicación de parámetro adicional de elegibilidad del Programa de Asistencia Técnica y Financiera de IPT del MINVU.	Permanente a partir de 2020.	MINVU
4	Elaboración de los PROT en consideración de las directrices establecidas en el Objetivo Estratégico N° 3 de la PNOT	Incluir la problemática del cambio climático en la Guía Metodológica para la Elaboración de PROTs		
<b>Colaboradores</b>	Municipios, ONEMI, SUBDERE, MOP, SERNAGEOMIN, GORE y Academia.			

## Medida 2

<b>Título</b>	<b>Mejorar la identificación y protección de áreas de valor ambiental relevantes para las ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial			
<b>Línea de acción</b>	Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas			
<b>Objetivo</b>	Proteger legalmente aquellas áreas que proveen servicios ecosistémicos que son relevantes para las ciudades, e impulsar su incorporación en los instrumentos de planificación y de ordenamiento territorial. Asimismo, la medida busca estandarizar los contenidos de los estudios de protección ambiental vinculados a la formulación y actualización de Instrumentos de Planificación Territorial.			
<b>Descripción</b>	Los Instrumentos de Planificación Territorial reconocen aquellas zonas o elementos de valor natural protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, no obstante, pueden existir áreas de valor natural que no cuentan con protección legal, por lo que no resultan vinculantes para los IPT. Respecto de estas áreas es necesario generar mecanismos de protección legales o reglamentarios que habiliten su reconocimiento por parte de estos instrumentos, garantizando su resguardo. Asimismo, actualmente los estudios de protección ambiental definidos en la normativa urbana (2.1.10. y 2.1.18. de la OGUC) deben contener la base de los fundamentos señalados en la Memoria Explicativa de los Planes Reguladores, no obstante, la elaboración de estos estudios carece de estándares metodológicos que permitan nivelar sus contenidos básicos, aspectos que pueden ser definidos desde el Estado, brindando mayor agilidad al proceso de elaboración de IPT, y certeza en la toma de decisiones sobre las áreas de protección.			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional, intercomunal, comunal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Línea base de biodiversidad y servicios ecosistémicos (oferta y demanda) para las áreas urbanas y periurbanas y generación	Línea base de biodiversidad y servicios ecosistémicos (oferta y demanda) para las áreas urbanas y periurbanas	2018 - 2022	MMA, CONAF
2	Elaboración de estándar de provisión de servicios ecosistémicos, que permita clasificar zonas e identificar brechas	Protocolo de caracterización de servicios ecosistémicos diferenciado por zonas.	2018 - 2022	MINVU, CONAF
3	Generar guía para la elaboración de Estudios de Protección Ambiental para Instrumentos de Planificación Territorial.	Licitación para la elaboración de una Guía metodológica que oriente sobre los contenidos de los Estudios de Protección Ambiental para la formulación de IPT, en sus distintas escalas. Propuesta de perfeccionamiento de la normativa vigente referida a los Estudios de Protección Ambiental (Art. 2.1.7; 2.1.10. OGUC)	2019 - 2022	MINVU
<b>Colaboradores</b>	MINVU, Municipios			

## Medida 3

<b>Título</b>	<b>Avanzar en la definición de estándares de planificación y urbanización para evitar lesiones o pérdida de vidas, medios de subsistencia y bienes ante impactos climáticos.</b>
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial
<b>Línea de acción</b>	Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas
<b>Objetivo</b>	Se busca definir procedimientos y criterios que permitan proteger la salud y la vida, además de evitar pérdidas de bienes y medios de subsistencia, a través de estándares para la planificación y la urbanización. Estos deberán permitir una adecuada evacuación de zonas de riesgo, permanencia en zonas seguras, ubicación de equipamientos esenciales y mitigación del alcance o propagación de los impactos asociados a eventos extremos.
<b>Descripción</b>	Si bien la LGUC establece que las obras de urbanización deberán mitigar los riesgos al encontrarse en áreas definidas como tal, y cumplir con estándares que faciliten la evacuación de las personas desde estas áreas, los estándares de urbanización no han sido definidos por la OGUC. En este sentido se propone avanzar en el desarrollo de estos estándares.
<b>Escalas</b>	Nacional, regional, intercomunal y comunal

### Acciones

N°	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Definición de criterios para la ubicación y redundancia de equipamientos que deben mantenerse en funcionamiento durante eventos climáticos extremos.	Definición de criterios y modificación a la Ordenanza General de Urbanismo para exigir estos criterios a los equipamientos que se categoricen como esenciales.	2018 - 2019	MINVU
2	Avanzar en la definición de estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos.	Estudio para la definición de estándares de urbanización que permitan facilitar la evacuación de zonas de riesgo. Publicación de guía de recomendaciones que consolide los resultados del estudio. Realización de modificaciones reglamentarias correspondientes.	2018 - 2022	MINVU
3	Definición de criterios que permitan prevenir y manejar los efectos de los incendios forestales sobre los centros poblados.	Estudio para determinar las condiciones que deben tenerse en cuenta para medir el riesgo de que incendios forestales afecten centros poblados y propuesta de medidas para mitigarlo.	2019 - 2020	MINVU
4	Definición de estándares para la habilitación de albergues durante eventos climáticos extremos.	Estudio para definir recomendaciones que permitan a las ciudades determinar las características con que deben cumplir los albergues a habilitar durante eventos climáticos extremos.	2019 - 2020	MINVU

**Colaboradores** ONEMI, GOREs, CONAF

## 6.1.2 Línea de acción 2: Movilidad urbana

<b>Medida 4</b>				
<b>Título</b>	<b>Avanzar hacia una planificación urbana integrada, incorporando elementos de movilidad urbana</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial			
<b>Línea de acción</b>	Movilidad urbana			
<b>Objetivo</b>	Incorporar la movilidad urbana como elemento clave para la formulación y modificación de IPT.			
<b>Descripción</b>	La normativa urbana puede avanzar hacia una mayor integración, reconociendo las relaciones de interdependencia entre usos de suelo y movilidad y fomentando las que eviten problemáticas ambientales, de acuerdo a las distintas realidades geográficas y especificidad local.			
<b>Escalas</b>	Intercomunal y comunal			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realización de consultoría para desarrollar propuesta de incorporar estudios de movilidad a los IPT.	Elaboración de una guía metodológica para la incorporación del concepto y análisis de movilidad urbana sustentable, complementario a los estudios de Capacidad Vial a la formulación y modificación de los IPT.	2017 - 2019	MINVU
<b>2</b>	Propuesta de decreto para incluir el concepto de "movilidad urbana" en la OGUC, en el marco de la reglamentación de la ley de aportes al espacio público.	Definición en la OGUC del concepto de "movilidad urbana". Realización de consultoría para incorporar estudios de movilidad a los IPT.	2017 - 2019	MINVU
<b>3</b>	Formulación de recomendaciones para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana.	Publicación de guía metodológica para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana.	2018 - 2022	MTT
<b>4</b>	Definición de recomendaciones e incentivos para fomentar la mixtura de uso de suelos y caminabilidad de las ciudades, generando menor necesidad de viajes largos y la utilización de modos que generan más emisiones.	Estudio para recomendaciones más efectivas e incentivos más adecuados. Publicación de guía de recomendaciones, que puedan incorporarse a los IPT, de acuerdo con los artículos 183 y 184 de la LGUC.	2019 - 2020	MINVU
<b>Colaboradores</b>	Formulación de recomendaciones para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana.			

## Medida 5

<b>Título</b>	<b>Fomentar la intermodalidad, incorporando modos colectivos y no motorizados</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial			
<b>Línea de acción</b>	Movilidad urbana			
<b>Objetivo</b>	Propiciar la partición modal no motorizada.			
<b>Descripción</b>	Es prioritario relevar iniciativas de vialidad urbana que promueven modos no motorizados de transporte, que atiendan integralmente el concepto de movilidad urbana. Esto involucra impulsar proyectos que incorporen las condiciones óptimas para caminar y desplazarse en bicicleta en la ciudad, potenciando la integración intermodal, bajo un enfoque de inclusión.			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional, local			
Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Incorporación de requisitos de diseño en las líneas de inversión sectorial que intervengan sobre el espacio público, para garantizar el cumplimiento de la accesibilidad universal con calidad.	Actualización y Revisión permanente de normas y recomendaciones para el diseño y construcción de espacios públicos universalmente accesibles	Permanente	MINVU
2	Potenciar la Integración de diferentes modos de transporte en los proyectos viales, así como su intermodalidad.	Establecer exigencias respecto de accesibilidad universal, caminabilidad ciclo-inclusión e integración modal en los Términos de Referencia y Bases Técnicas de los estudios y diseños viales contratados por el Sector MINVU	Permanente	MINVU
3	Sistematización de los datos levantados a partir del monitoreo con contadores, analizarlos y generar indicadores de uso efectivo de las ciclovías instaladas.	Publicación de resultados de análisis de datos realizados por equipos internos del MINVU	Permanente	MINVU
<b>Colaboradores</b>	Municipios, MTT, Organizaciones Sociedad Civil, MOP			

## Medida 6

<b>Título</b>	<b>Mejorar el sistema de transporte público de las ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Planificación urbana y ordenamiento territorial			
<b>Línea de acción</b>	Movilidad urbana			
<b>Objetivo</b>	Reducir emisiones de GEI a través del mejoramiento de los sistemas de transportes de las grandes ciudades y de las de tamaño medio.			
<b>Descripción</b>	<p>La planificación de transporte urbano, labor que realiza el Programa de Vialidad y Transporte Urbano, SECTRA, dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, tiene como objetivo principal mejorar la operación de los sistemas de transporte urbano de las grandes ciudades y de las de tamaño medio. Para estos efectos, se elaboran, actualizan y se realiza seguimiento a los Planes Maestros de Transporte Urbano, los cuales involucran inversiones en una cartera de proyectos de infraestructura y gestión de transporte, orientadas al desarrollo de los Sistemas de Transporte Urbano, en concordancia con las políticas de transporte y de desarrollo urbano previsto para las ciudades. Estas inversiones consideran infraestructura vial, incluyendo ciclovías, mejoramiento del transporte público, sistemas automáticos de control de tránsito y medidas de gestión, todo ello con el propósito que el sistema de transporte multimodal de las ciudades responda a las necesidades de transporte de personas y productos mercantiles, actuales y futuras de los habitantes, empleando en la elaboración de dichos Planes criterios de eficiencia y optimización desde el punto de vista social. Ello tiene como consecuencia reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, GEI, generadas por los ahorros de los consumos de combustibles del sistema de transporte en su conjunto, ahorro que es estimado comparando los consumos del Plan versus una situación base optimizada. De esta manera y con la finalidad de cumplir con esta medida específica, se planea actualizar los Planes de Transporte Urbano y, a su vez, evaluar las emisiones de CO2 asociadas a estos.</p>			
<b>Escalas</b>	Regional, intercomunal y comunal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Actualizar los Planes de Transporte Urbano	Reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, GEI, generadas por los ahorros de los consumos de combustibles del sistema de transporte en su conjunto.	Permanente	MTT
2	Evaluar las emisiones de CO2 asociadas a los Planes de Transporte Urbano.	Desarrollar y/o actualizar metodologías y herramientas para el análisis y evaluación de las emisiones de CO2 del transporte urbano.	Permanente	MTT
<b>Colaboradores</b>	MDS, MINVU.			



## 6.2 Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible

### 6.2.1 Línea de acción 3: Inversión en infraestructura

Medida 7				
<b>Título</b>	<b>Fortalecer la adaptación al cambio climático desde las inversiones en infraestructura pública</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Inversión en infraestructura			
<b>Objetivo</b>	Avanzar en el desarrollo de infraestructura que permita reducir los impactos negativos del cambio climático en las ciudades, reduciendo el riesgo de desastres, y asegurando el funcionamiento de los servicios.			
<b>Descripción</b>	El diseño y construcción de proyectos de infraestructura puede ser abordado como una herramienta de gestión para minimizar impactos negativos del cambio climático, en especial tratándose de eventos climáticos extremos. En este sentido, la gestión concertada de la inversión pública en infraestructura con incidencia directa sobre el territorio en sus distintas escalas, puede contribuir a la resiliencia de las ciudades, asegurar el funcionamiento de servicios, y en definitiva, una mejor adaptación a los efectos del cambio climático.			
<b>Escalas</b>	Regional, intercomunal y comunal			
Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Generar nuevos estándares de diseño y construcción de proyectos desde una perspectiva de adaptación al cambio climático y gestión de riesgo de desastres	Guía con recomendaciones de diseño de la infraestructura pública	2018-2022	MOP- MINVU -GORE
2	Elaborar programas de protección del territorio frente a lluvias intensas	Generar procedimientos para la protección de Infraestructura Hidráulica, Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias, y Obras de Manejo de Cauce y Control Aluvional	2018-2022	MOP - MINVU
3	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de desarrollo de obras de infraestructura en zonas costeras	Generación de una Base de Datos de Climas de Oleaje Estandarizada para el establecimiento de Solicitaciones para el Diseño de Obras Costeras.  Revisión y Actualización de Normativas Vigentes y Metodologías de Análisis Estadísticos de Series de Tiempo	2018 - 2022	MOP
<b>Colaboradores</b>	MDS, MBN, SHOA, MTT, Municipios			

## Medida 8

<b>Título</b>	<b>Impulsar la gestión del agua frente a los impactos del cambio climático</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático			
<b>Línea de acción</b>	Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos			
<b>Objetivo</b>	Racionalizar el uso de agua potable frente a los efectos del cambio climático como son las sequías y las lluvias intensas.			
<b>Descripción</b>	<p>Se proyecta una reducción considerable de precipitaciones y de los reservorios de agua dulce, con la consecuencia de una menor disponibilidad de recursos hídricos en la mayor parte del país. También, producto de eventos climáticos extremos, como son las sequías y las lluvias intensas, (éstas últimas asociadas a procesos de remoción en masa y aluviones), se hace necesario establecer medidas en torno a la gestión del agua para asegurar el abastecimiento de la población. En situaciones de escasez hídrica, se requiere como primer paso una racionalización del uso del agua, privilegiando el agua potable para consumo doméstico, antes de considerar fuentes alternativas de alto costo para los usuarios como la desalación. En la misma línea de análisis, también se hace necesario aumentar la capacidad de almacenamiento de agua potable en ciudades que sistemáticamente están expuestas a eventos asociados a aluviones, inundaciones y sequías, como también en aquellas ciudades con mayores problemas en la disponibilidad de agua. Junto con lo anterior, se requiere mayor eficiencia sobre la infraestructura sanitaria, específicamente lo relacionado con las pérdidas físicas en las redes de distribución de las empresas sanitarias que operen en las zonas declaradas con sequías.</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Identificación de los recursos y acciones necesarias (técnicos, económicos y humanos) para la implementación de la racionalización de uso del agua.	Estudio de nivel nacional identificando, desde un marco prospectivo, las alternativas de racionalización de agua en ciudades.	2018 - 2022	MOP (SISS)
2	Priorización de ciudades en función de las proyecciones de precipitaciones y de los riesgos de eventos extremos (sequías, inundaciones) para la implementación de medidas adaptativas en la infraestructura sanitaria.	Efectuar un estudio del impacto del cambio climático en la infraestructura sanitaria, a fin de promover medidas adaptativas.	2018 - 2022	MOP (SISS)
3	Planificación de infraestructura sanitaria y medidas operacionales para reducir el nivel de pérdidas físicas de agua potable en las ciudades afectas a sequía analizadas.	Contar con un proceso de planificación y medidas operacionales para reducir el volumen de pérdidas de agua potable en ciudades afectadas por sequías atribuibles al cambio climático.	2018 - 2022	MOP (SISS)
4	Planificación de infraestructura que permitan aumentar la capacidad de agua almacenada en función de la realidad territorial de la ciudad analizada.	Elaborar un Plan de infraestructura sanitaria para aumentar la capacidad de almacenamiento en ciudades afectadas por sequías atribuibles al cambio climático	2018 - 2022	MOP (SISS)
<b>Colaboradores</b>	MINSAL, Empresas Sanitarias, MMA, MINVU			

## Medida 9

<b>Título</b>	<b>Incorporar el cambio climático en la evaluación social de proyectos de ciudad</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Inversión en infraestructura			
<b>Objetivo</b>	Considerar y analizar los efectos del cambio climático en la preparación y evaluación social de proyectos de infraestructura pública			
<b>Descripción</b>	La incorporación del cambio climático en la evaluación de proyectos que ingresan al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) implica un aumento de la incertidumbre de los beneficios y costos del proyecto de inversión, sumado a un horizonte de evaluación mayor. Por lo anterior, es pertinente analizar los criterios necesarios para analizar, por una parte, la incertidumbre climática y la susceptibilidad sobre proyectos de inversión, y por otra parte, incorporar aspectos de reducción de emisiones y eficiencia energética en proyectos de inversión pública.			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Desarrollar metodología para la incorporación del cambio climático en el sistema de la evaluación social de proyectos de inversión pública	Guía metodológica para incorporar el enfoque de cambio climático a nivel de las normas, instrucciones y procedimientos de inversión pública (Sistema Nacional de Inversiones)	2018-2022	MDS
2	Capacitar a los funcionarios que aplicarán dichas metodologías e implementación de la guía en la evaluación social de proyectos de inversión pública	Funcionarios de todos los servicios públicos atingentes capacitados a 2019	2019-2022	MDS
<b>Colaboradores</b>	SUBDERE, MINVU, MOP, MMA, ONEMI			

## Medida 10

<b>Título</b>	<b>Impulsar proyectos de infraestructura verde en ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Inversión en infraestructura			
<b>Objetivo</b>	Avanzar en el manejo de la infraestructura verde en ciudades, e impulsar proyectos piloto a distintas escalas.			
<b>Descripción</b>	La Infraestructura Verde corresponde a un conjunto de elementos de distinta escala reconocidas por sus formas tradicionales (como los parques y jardines), y por nuevos enfoques como son las cubiertas y azoteas verdes, jardines verticales, eco-pavimentos, urban farming, bosques urbanos entre otros. La Infraestructura Verde, en un contexto de cambio climático, puede integrar sinergias de mitigación y adaptación que pueden contribuir a una mejor calidad de vida, (contrarrestando islas de calor, protección contra inundaciones, mejor calidad del aire, reducción de contaminación acústica, entre otros efectos.)			
<b>Escalas</b>				
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Definición de estándares de construcción de parques sustentables	Guía de recomendaciones de diseño para construcción de parques urbanos sustentable.	2018-2020	MINVU
2	Potenciar instancias de Coordinación intersectorial para elaboración de planes estratégicos de infraestructura verde, en consonancia con PROT, PLADeco, IPT´s y planes de inversión.	Conformación de instancias intersectoriales, regionales y locales, para la definición y programación de planes de infraestructura verde.	2018-2022	MMA, MINVU, GORE, SEREMI´s, CONAF, Municipios.
3	Integrar el desarrollo de infraestructura verde en la normativa urbana	Vincular, mediante circulares de la División de Desarrollo Urbano (DDU) o instructivos, a la reglamentación del artículo 184 de la LGUC, a fin de explicitar el desarrollo de infraestructura verde como parte integrante de los "desarrollos de espacios públicos o mejoramiento de los ya existentes" susceptibles de recibir incentivos de normas urbanísticas en los planes reguladores.	2018-2020	MINVU
<b>Colaboradores</b>	MDS, , GORE´s, SUBDERE, Municipios, Academia (regiones).			

## 6.2.2 Línea de acción 4: Espacio público

<b>Medida 11</b>				
<b>Título</b>	<b>Avanzar hacia una concepción de espacio público como soporte para la adaptación al cambio climático.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible.			
<b>Línea de acción</b>	Espacio público			
<b>Objetivo</b>	Concebir el espacio público, a partir de sus distintas funciones y potencialidades, como dimensión espacial básica de adaptación al cambio climático, generando diseños armónicos y pertinentes con la identidad urbana y escenarios ambientales			
<b>Descripción</b>	<p>El espacio público es capaz de mejorar las condiciones de vida y habitabilidad, no solo desde el punto de vista del uso cotidiano, sino también desde una perspectiva funcional con el cambio climático y sus efectos.</p> <p>Junto con implementar la Guía de Recomendaciones de Diseño de Espacios Públicos del MINVU, que permitirá el desarrollo de proyectos más armónicos con su entorno, se requiere avanzar en diseños que aborden soluciones como son la capacidad de absorción del agua de las lluvias, contención de crecidas fluviales y marejadas intensas, regular las islas de calor, capturar el CO2 de las ciudades, reducir el impacto de crecidas fluviales o marejadas intensas, e incluso permitir la preservación de espacios para desarrollo de la biodiversidad, entre otros beneficios relativos a la escala del espacio público.</p>			
<b>Escalas</b>	Regional, local			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Propiciar proyectos de espacio público armónicos con su entorno y clima	Implementación de la Guía de Recomendaciones de Diseño para Espacios Públicos. Actualizar reglamento del Programa de Espacios Públicos	2018	MINVU
<b>2</b>	Potenciar proyectos de parques en las ciudades con enfoque de sustentabilidad, que mejoren la capacidad de adaptación de las ciudades al cambio climático.	Guía de diseño de parques urbanos y áreas verdes bajo un enfoque de sustentabilidad y adaptación al cambio climático	2019-2022	MINVU
<b>3</b>	Fomentar la elaboración de planes de paisajismo y arborización sustentable en las ciudades	Planes maestros de paisajismo en Programa Quiero Mi Barrio.	2018-2022	MINVU
<b>4</b>	Financiamiento de proyectos sectoriales para la incorporación de criterios sustentables reunidos en el Manual de Elementos Urbanos Sustentables	Desarrollo de nuevos proyectos con criterios sustentables que utilicen los recursos de manera eficiente, para asegurar su calidad durante su operación.	2018-2022	MINVU
<b>Colaboradores</b>	GORE; Municipios.			

## Medida 12

<b>Título</b>	<b>Reducir el consumo de energía en el espacio público</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Espacio público			
<b>Objetivo</b>	Reducir el consumo energético asociado al alumbrado público en los municipios			
<b>Descripción</b>	Plantea el recambio de luminarias públicas a nivel país, cambiando antiguos dispositivos por tecnología LED, involucrando ahorros en el uso de energía. Durante 4 años, con fracciones iguales por año, los municipios concursarán por recambio tecnológico de luminarias por tecnología LED			
<b>Escalas</b>	Municipal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Generar el recambio de luminarias públicas a nivel nacional	Recambio de 200.000 luminarias públicas a nivel país	2018 se finalizará la ejecución de proyectos (a 2017, 70% de ejecución).	MINENERGIA (División de Eficiencia Energética)
<b>Colaboradores</b>	Municipios, AChEE, MMA, CIFES			

## Medida 13

<b>Título</b>	<b>Fomentar la utilización eficiente del recurso hídrico en el espacio público</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Espacio público			
<b>Objetivo</b>	Racionar el recurso hídrico en el espacio público para asegurar su utilización eficiente, evitando gastos excesivos			
<b>Descripción</b>	Los espacios públicos destinados a áreas verdes como parques y plazas, cumplen un rol relevante para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático en las ciudades. El uso eficiente del recurso hídrico para la mantención de estas áreas es clave para asegurar el recurso en el tiempo, sobre todo en regiones y comunas afectadas por sequías y situación de estrés hídrico. Por otra parte, las especies vegetacionales deben ser priorizadas según su pertinencia con el clima local, promoviendo el uso de especies nativas y de baja necesidad hídrica. El desarrollo tecnológico, además, permitirá mejorar aspectos como la captura y reutilización de las aguas para riego.			
<b>Escalas</b>	Regional, Local			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Confección de guías regionales para la identificación, selección y manejo de especies vegetacionales en áreas urbanas y periurbanas que sean pertinentes con el clima local (Se empalma con ENCCRV)	Guía para la selección y manejo de especies vegetacionales en áreas urbanas	2018-2022	CONAF
2	Estudiar la oferta de agua para riego de parques y áreas verdes, y fuentes alternativas al agua potable, buscando garantizar su abastecimiento mediante la redundancia de estas fuentes, (por ejemplo, pozo profundo más estanque, o estanque más agua potable, agua de pozo o de canal).	Establecer parámetros de oferta territorial de agua para riego, diluyendo capacidades de mantención en los municipios	2018-2022	CONAF - MINVU - Municipios
3	Incentivar el uso de tecnologías de reutilización de agua para riego.	Desarrollo de técnicas de captación de aguas-lluvia en proyectos de construcción de Parques de gran superficie	2018-2020	CONAF
<b>Colaboradores</b>	MDS, MMA, MOP (SISS), MINSAL, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, Red Chilena de Municipios Frente al Cambio Climático, Universidades, Empresas Sanitarias			

### 6.2.3 Línea de acción 5: Edificios públicos

<b>Medida 14</b>							
<b>Título</b>	<b>Desarrollar edificación pública sustentable</b>						
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible						
<b>Línea de acción</b>	Edificios públicos						
<b>Objetivo</b>	Continuar e implementar en edificios de uso público e infraestructura pública el diseño pasivo y la eficiencia energética (EE), a través de los Términos de referencia estandarizados de eficiencia energética y confort ambiental (TDR <sub>e</sub> , en adelante) de la Dirección de Arquitectura (DA) del MOP y la exigencia de la Certificación para Edificios Sustentables (CES) e Infraestructura Sustentable.						
<b>Descripción</b>	<p>Con los TDR<sub>e</sub> en EE, se busca consolidar el diseño arquitectónico pasivo, la eficiencia energética y el confort ambiental de acuerdo a tipologías de edificios y diversidad geográfica del país.</p> <p>La Certificación Edificio Sustentable (CES), es el sistema que consolida el proceso, al evaluar, clasificar y certificar el grado de sustentabilidad ambiental del edificio, entendiendo esta como la capacidad de un edificio de lograr niveles adecuados de calidad ambiental interior, con un uso eficiente de recursos (agua, energía y materiales) y baja generación de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero, protegiendo los recursos naturales.</p> <p>Actualmente se aplica en edificios de uso público de Chile, del área de salud, educación, oficinas, seguridad, deportes, etc.</p> <p>La CES está diseñada para responder al sistema nacional de inversiones de acuerdo a las distintas etapas de financiamiento a las que postula un proyecto de Inversión. Sus productos son:</p> <p>Pre-certificación: considera el proyecto de arquitectura, estructura e instalaciones.</p> <p>Certificación: con el proyecto construido.</p> <p>Certificación con Sello "Plus Operación" Para edificios en operación.</p> <p>Nivel de Certificación:</p> <table border="0"> <tr> <td>"Edificio Certificado":</td> <td>30 a 54,5 puntos</td> </tr> <tr> <td>"Certificación Destacada":</td> <td>55 a 69,5 puntos</td> </tr> <tr> <td>"Certificación Sobresaliente":</td> <td>70 a 100 puntos</td> </tr> </table> <p>Nota: Cabe señalar que esta medida constituye parte de las acciones definidas en el Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022, del MOP, no obstante, es integrada en este Plan de Ciudades, dada su pertinencia en el ámbito de las ciudades.</p>	"Edificio Certificado":	30 a 54,5 puntos	"Certificación Destacada":	55 a 69,5 puntos	"Certificación Sobresaliente":	70 a 100 puntos
"Edificio Certificado":	30 a 54,5 puntos						
"Certificación Destacada":	55 a 69,5 puntos						
"Certificación Sobresaliente":	70 a 100 puntos						
<b>Escalas</b>	Municipal						



Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Continuar e implementar en edificios de uso público e infraestructura pública el diseño pasivo y la eficiencia energética (EE), a través de los Términos de referencia estandarizados de eficiencia energética y confort ambiental.	Licitaciones con fondos sectoriales y extra sectoriales de la Dirección de Arquitectura del MOP que refuercen la inclusión de requisitos de eficiencia energética y/o sustentabilidad en sus bases de Licitación  Contar con la totalidad de edificios públicos diseñados, construidos y gestionados por el MOP, certificados a través del sistema de Certificación Edificio Sustentable (CES).	Permanente	MOP
2	Ampliar esta certificación al área de Infraestructura Pública del MOP	Contar con el desarrollo de infraestructura, que contemple edificación, baja en carbono, a través de certificación de infraestructura CES.	Permanente	MOP
<b>Colaboradores</b>		MINVU, Ministerio de Energía, MDS, MMA.		

## Medida 15

<b>Título</b>	<b>Reducir el consumo de energía en el Sector Público</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Edificios públicos			
<b>Objetivo</b>	Establecer buenas prácticas para el uso de la energía en el sector público que sea replicable en el resto de los sectores de consumo.			
<b>Descripción</b>	La medida es parte de las acciones definidas en el Plan de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero para el Sector Energía, siendo una acción que es sinérgica con el ámbito de acción del presente Plan, pues busca mejorar la eficiencia energética de los edificios del sector público.			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	<p>Construir la línea base de consumo de los edificios del sector público, a través de la plataforma gestiona energía, y establecer una red de gestores energéticos en todos los servicios del sector público para implementar los de sistemas de gestión de la energía</p> <p>Establecer una red de gestores energéticos en todos los servicios del sector público. Fomentar la implementación de sistemas de gestión de la energía y auditorías energéticas en edificios de alto consumo.</p> <p>Fomentar la contratación de empresas de servicio energético ESCOs en el sector público en edificios de alto consumo, mediante el desarrollo de instrumentos financieros que faciliten la capitalización de estos proyectos en el sector público.</p> <p>Intervención y mejoras a edificios del sector público, a través del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PEEEP) de la AChEE.</p>	<p>La meta es que el sector público en su conjunto cuente con edificaciones con mayores eficiencia energética, reduciendo el aporte en contaminantes locales, impulsando a su vez un monitoreo permanente del consumo para mejorar la gestión energética.</p>	2035 (Actualmente en desarrollo)	MINENERGIA
2	<p>Generar un sistema de evaluación social de inversiones de acuerdo a los beneficios de eficiencia energética en edificios públicos.</p>	<p>Incorporar el análisis y estimación de beneficios por eficiencia energética en la evaluación social del Sistema Nacional de Inversiones en proyectos de Edificación Pública.</p>	2018	MDS
<b>Colaboradores</b>	Servicios públicos			

## Medida 16

<b>Título</b>	<b>Mejorar la eficiencia energética de equipamientos</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Edificios públicos			
<b>Objetivo</b>	Incorporación de exigencias de comportamiento térmico a establecimientos de uso educacional y de salud, además de su implementación gradual, lo que está en línea con la Política Energética 2050.			
<b>Descripción</b>	La propuesta considera el aumento del estándar térmico de elementos que componen la envolvente de las edificaciones, avanzando hacia un futuro requerimiento por desempeño			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Definir estándares para el comportamiento térmico de establecimientos de uso educacional y de salud.	Estudio y posterior modificación a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	2018 - 2021	MINVU
2	Establecer una estrategia para la implementación gradual de la nueva norma.	Elaboración de plan de implementación.	2022 - 2023	MINVU, MINSAL, MINEDUC, MINENERGÍA
<b>Colaboradores</b>	MINENERGÍA, MINSAL, MINEDUC			

## 6.2.4 Línea de acción 6: Viviendas

<b>Medida 17</b>				
<b>Título</b>	<b>Reducir la demanda energética en calefacción para nuevas viviendas</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Viviendas			
<b>Objetivo</b>	Mediante la actualización de la reglamentación térmica de viviendas, se busca reducir en al menos un 30% la demanda energética para calefacción en viviendas nuevas al año 2025, además de potenciar la construcción de viviendas con criterios de sustentabilidad mínimos y su sistema de certificación de cumplimiento.			
<b>Descripción</b>	<p>La propuesta considera el aumento del estándar térmico de elementos que componen la envolvente de las edificaciones, avanzando hacia un futuro requerimiento por desempeño (eficiencia energética mínima de viviendas).</p> <p>Por otra parte, busca consolidar en la construcción de viviendas, el uso de los estándares de sustentabilidad complementarios con un sistema de certificación, integrando nuevos atributos al mercado. Los estándares de Construcción Sustentable para Viviendas son estándares voluntarios para las etapas de diseño, construcción y operación de las viviendas y que cuentan con 6 categorías: salud y Bienestar, Energía, Agua, Materiales y Residuos, Impacto ambiental y Entorno Inmediato. Por su parte, el sistema de certificación será voluntario y servirá para incentivar al mercado en la incorporación de los atributos de sustentabilidad en las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto residencial.</p> <p>Al año 2017 se ha oficializado los estándares de construcción sustentable, no obstante están pendientes el sistema de certificación y su oficialización, y el plan de acción o estrategia para la incorporación gradual de estos estándares en el mercado.</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Actualización de la reglamentación térmica de viviendas	<p>Modificación a la OGUC, buscando reducir en al menos un 30% la demanda energética para calefacción en viviendas nuevas al año 2025.</p> <p>Implementación gradual, partiendo en las zonas con un PDA. Implementación a nivel nacional al 2020.</p>	2018 - 2021	MINVU
<b>2</b>	Avanzar en la oficialización de la certificación de Vivienda Sustentable	Oficialización de la certificación de Vivienda Sustentable	2018-2019	MINVU
<b>3</b>	Elaboración de un plan acción para la incorporación gradual de los actores a esta modalidad constructiva	Plan de acción para implementar los estándares en el mercado habitacional.	2018-2022	MINVU
<b>Colaboradores</b>	MINENERGIA, MMA, actores privados, academia e industria.			

## Medida 18

<b>Título</b>	<b>Adecuar el acondicionamiento térmico de viviendas existentes.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Viviendas			
<b>Objetivo</b>	Mejorar las condiciones de confort térmico al interior de las viviendas existentes, disminuyendo las emisiones de gases contaminantes causados por sistemas de calefacción de llama abierta, evitando patologías asociados a problemas de condensación, mejorando la calidad de vida y la adaptación de las viviendas al cambio climático.			
<b>Descripción</b>	Continuar el programa de acondicionamiento térmico de viviendas económicas construidas mediante programas habitacionales MINVU o adquiridas con subsidios del Estado, y mejorar el estándar térmico de los proyectos de acondicionamiento térmico de los llamados regulares del PPPF a nivel regional, adoptando el nuevo estándar de reglamentación térmica y las exigencias establecidas en los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA). Asimismo, se busca ampliar la incorporación de Energías Renovables en las viviendas.			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Ampliar la cobertura del Programa de Acondicionamiento térmico de viviendas económicas construidas con subsidio Estatal	Priorización, mediante llamados provinciales y comunales, las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Región Metropolitana, focalizando áreas de alta demanda energética en calefacción.	2018-2020	MINVU
2	Mejorar el estándar térmico de las viviendas existentes, una vez actualizada la reglamentación (OGUC).	Reducción de la demanda energética de viviendas en un 30%.	2018-2025	MINVU - MINENERGIA
3	Incorporar y ampliar Energías Renovables en viviendas existentes	Llamados especiales del Programa de Protección del Patrimonio Familiar, para promover el uso de agua caliente sanitaria (Sistemas Solares Térmicos) (SST), y energía eléctrica (sistemas fotovoltaicos conectados a la red).	2018-2020	MINVU
<b>Colaboradores</b>	MINENERGIA, SEC, Municipios			

## Medida 19

<b>Título</b>	<b>Impulsar la calificación de la eficiencia energética de las viviendas</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Infraestructura y construcción sostenible			
<b>Línea de acción</b>	Viviendas			
<b>Objetivo</b>	Fomentar el uso de la calificación del desempeño energético de las viviendas, empleando estándares de eficiencia por sobre los requerimientos mínimos.			
<b>Descripción</b>	<p>La calificación energética de viviendas es una herramienta que actualmente opera voluntariamente, que entrega información sobre el desempeño energético de una vivienda nueva (construida a partir del 2007), lo que permite considerar este atributo como una ventaja competitiva que fomenta el uso de esta variable en la edificación.</p> <p>En específico, esta medida busca dar continuidad y fortalecer el uso de la herramienta en el mercado público y privado de viviendas, las que contarán con una etiqueta, de la "A" a la "G" (similar a electrodomésticos) Cabe destacar que la letra "E" es el estándar actual de construcción.</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Fomento del sistema de calificación de eficiencia energética de viviendas	Fomento del uso del sistema mediante pago por asistencia técnica en el caso de las viviendas sociales. Desde 2020 su implementación será ampliada como alternativa de cumplimiento de la reglamentación térmica.	2018-2020	MINVU
<b>Colaboradores</b>	MINENERGIA, MMA, sector privado, academia e industria			

## 6.3 Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático

### 6.3.1 Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos

<b>Medida 20</b>				
<b>Título</b>	<b>Fortalecer la gobernanza del sistema de alerta temprana a escalas subnacionales ante riesgos de desastres vinculados al cambio climático.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático			
<b>Línea de acción</b>	Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos			
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la gobernanza del sistema de alerta temprana a escalas subnacionales ante riesgos de desastres vinculados al cambio climático.			
<b>Descripción</b>	Esta medida busca contar con instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil a nivel local, provincial o regional, involucradas en el sistema de alerta temprana que actúen en forma coordinada y oportuna para gestionar y reducir los impactos en el caso que se alerte sobre alguna amenaza o evento climatológico que pudiera afectar a la población.			
<b>Escalas</b>	Regional, comunal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Instancias de coordinación periódica a niveles comunales, provinciales o regionales	Mayor y mejor coordinación en las medidas a adoptar una vez identificadas las alertas.	2018 - 2022	ONEMI, Organismos corresponsables
2	Fortalecimiento de los sistemas de Monitoreo y Alerta Temprana.	Cumplimiento de los Objetivos Estratégicos del Eje 2 del Plan Estratégico Nacional Para la Gestión del Riesgo de Desastres	2018	ONEMI, Organismos corresponsables
<b>Colaboradores</b>	GORE, DMC, MINVU			

## Medida 21

<b>Título</b>	<b>Promover la actualización de los planes de emergencia comunales en el marco de esta agenda de adaptación al cambio climático y la reducción de riesgo de desastres.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático			
<b>Línea de acción</b>	Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos			
<b>Objetivo</b>	Contar con planes de emergencia comunales actualizados en base a los lineamientos que propone el Plan de Adaptación de Ciudades al Cambio Climático.			
<b>Descripción</b>	Promover que en los niveles subnacionales, especialmente las comunas, cuenten con planes de emergencia actualizados, difundidos en la población y operacionalizados, que incorporen los lineamientos derivados del Plan de Adaptación de Ciudades al Cambio Climático.			
<b>Escalas</b>	Regional, comunal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Identificar el estado actual de los planes de emergencia comunales identificando la vigencia, las brechas, y los desafíos en esta materia.	Contar con un diagnóstico sobre la realidad actual de los planes de emergencia comunales.	2018-2019	Onemi, S ubdere.
2	Proponer una plan de acción operativo que permita a los municipios que requieran una actualización o formulación contar con una guía clara para contar con sus planes de emergencia.	Que los municipios cuenten con sus planes de emergencia actualizados o estén encaminados hacia ello.	2018-2022	Onemi, Subdere.
<b>Colaboradores</b>	Asociación de Municipios.			



## Medida 22

<b>Título</b>	<b>Estudiar el impacto de las olas de calor sumado al efecto de islas de calor urbanas</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático			
<b>Línea de acción</b>	Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos			
<b>Objetivo</b>	Contar con antecedentes del impacto que tienen las islas de calor sumadas a las olas de calor, de manera de cuantificar los riesgos a los que está expuesta la población urbana más vulnerable, estableciendo medidas tanto preventivas como reactivas en las ciudades más afectadas a sus efectos.			
<b>Descripción</b>	La expansión urbana y concentración de actividades, involucra muchas veces, entre otros problemas ambientales, cambios de temperatura de las ciudades, generando condiciones micro climáticas que son más evidentes en la interface urbano rural. Las Islas de Calor Urbana, entendida como las diferencias de temperaturas entre los distintos espacios construidos y sus alrededores, es el resultado de dos procesos diferentes pero asociados; el primero y más importante, la modificación en la cobertura del suelo como resultado del proceso de urbanización que transforma las superficies con materiales artificiales e impermeables como el asfalto y el concreto. El segundo, referido a las actividades urbanas como el transporte motorizado y actividades industriales que mediante las emisiones térmicas contribuyen al calentamiento urbano. Las acciones de mitigación y adaptación deben abordar este fenómeno, pues intensifica los impactos del cambio climático, en particular, el de las olas de calor, requiriendo de su consideración para diseñar respuestas adecuadas.			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional.			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Analizar estudios vinculados al tema e identificar el problema de islas de calor urbanas	Elaboración de un diagnostico preliminar. Identificación de brechas y necesidades de información para evaluar los riesgos.	2018-2020	MMA, MIN-SAL
2	Cuantificar los costos en salud pública que esta problemática involucra para el Estado, identificando medidas.	Elaboración de un estudio para evaluar los riesgos de las olas de calor acentuados por la presencia de las islas de calor, principalmente en el contexto de la población urbana más vulnerable. Identificación de una estructura operativa interinstitucional, apropiada para la implementación de las medidas.	2018-2022	MMA, MIN-SAL
3	Capacitación de personal de entidades públicas sobre los impactos de esta problemática del cambio climático, en términos de salud pública.	Campañas y difusión de información para la ciudadanía sobre esta problemática.	Permanente	MMA, MIN-SAL
<b>Colaboradores</b>	ONEMI, MINVU			

## 6.4 Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional

### 6.4.1 Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboración

<b>Medida 23</b>				
<b>Título</b>	<b>Fortalecer el desarrollo de capacidades municipales para la adaptación al cambio climático</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Generación de capacidades y colaboración			
<b>Objetivo</b>	Impulsar la generación de capacidades a escala local para hacer frente a los desafíos del cambio climático, reduciendo daños y aprovechando oportunidades			
<b>Descripción</b>	La implementación de esta medida permitirá a la ciudadanía y administración local disponer de información útil para fortalecer la capacidad de adaptación al Cambio Climático y sus eventos adversos. Su implementación podría consolidarse mediante la formulación de planes, programas o acciones concretas de nivel local, que respondan a las necesidades específicas de cada territorio.			
<b>Escalas</b>	Regional, Municipal			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Sensibilización de actores relevantes del nivel local frente al cambio climático.	Desarrollo de jornadas de capacitación y sensibilización de actores locales	2018 - 2022	GORE, Municipios
2	Capacitación de actores relevantes del nivel local frente al cambio climático, mediante el curso b-learning de gestión del cambio climático a nivel local de la Academia Adriana Hoffman	Capacitar a al menos 25 personas anualmente del nivel local	2018-2022	GORE, Municipios, MMA
3	Caracterización de las principales amenazas climáticas desde una perspectiva local .	Disponer de medios de información ciudadana sobre amenazas climáticas y planes de prevención y reducción de riesgo ante su ocurrencia.	2018 - 2022	GORE, Municipios
4	Elaboración de Planes de Acción de Cambio Climático que consoliden la estrategia local para su gradual implementación según priorización y viabilidad.	Elaborar al menos 5 Planes de Acción climática comunales	2018 - 2022	GORE, Municipios
<b>Colaboradores</b>	MMA, MINVU, Adapt-Chile, Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático			

## Medida 24

<b>Título</b>	<b>Fortalecer la coordinación intersectorial para abordar los desafíos del cambio climático a nivel de ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Generación de capacidades y colaboración			
<b>Objetivo</b>	Fortalecer un enfoque multisectorial para el desarrollo regional y local resiliente mediante una estructura operativa de coordinación entre los distintos niveles de gobernanza de las ciudades, evitando duplicidad de esfuerzos, generando beneficios mutuos.			
<b>Descripción</b>	<p>La coordinación multisectorial es un desafío institucional para abordar los efectos esperados del cambio climático en las ciudades. Esta coordinación deberá llevarse a cabo en el contexto de tres componentes/actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conformación de Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC) según mandato del PAN y PANCC 2017-2022 (Ficha MG1).</li> <li>Plataforma de reducción del riesgo de desastres (RRD) (presidida por ONEMI) (vinculado con fichas MA2, MA3 del PANCC 2017-2022).</li> <li>Coordinación Intersectorial en la elaboración, implementación y seguimiento de Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático (Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático ETICC, CORECC, RRD).</li> </ul> <p>Los distintos sectores pueden establecer prioridades y responsabilidades sectoriales de manera coordinada, que en conjunto constituyen la respuesta institucional integrada para la reducción del riesgo. La Plataforma de Reducción del Riesgo de Desastre (RRD) puede ser la instancia que dirige esta iniciativa</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Finalización de la constitución de los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).	Conformación de 15 CORECC	2018	GORE
2	Coordinación, implementación y seguimiento de los Planes Sectoriales de adaptación al cambio climático en el marco de las competencias del ETICC, CORECC y RRD.	Reportes anuales de Implementación de los planes nacionales y sectoriales de cambio climático	Permanente	MMA
3	Definir intersectorialmente las responsabilidades institucionales para asegurar la coordinación de los servicios, como instancia para la preparación y respuesta ante los eventos extremos climáticos y no climáticos.	Protocolización de la mesa de coordinación intersectorial, como instancia institucional coordinadora de los esfuerzos públicos en materia de RRD	2018	ONEMI
<b>Colaboradores</b>	Ministerios y Servicios descentralizados de nivel central, GORE, Municipalidades			

## Medida 25

<b>Título</b>	<b>Propiciar relaciones de cooperación internacional para fortalecer la capacidad de adaptación climática en ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Generación de capacidades y colaboración			
<b>Objetivo</b>	Generar oportunidades de apoyo técnico y/o financiero internacional para proyectos específicos que aumenten la capacidad de adaptación al cambio climático en ciudades o comunas según prioridades identificadas.			
<b>Descripción</b>	<p>Durante las últimas dos décadas, a nivel internacional, la temática de adaptación al cambio climático en ciudades ha generado un gran potencial tanto en experticia técnica-científica, como en su financiamiento. Este escenario ha permitido celebrar convenios (bilaterales y multilaterales) previa identificación de las necesidades concretas por comuna o ciudad, junto con las debidas coordinaciones intersectoriales o interinstitucionales. En este contexto para facilitar información, apoyo técnico y movilización de fondos, tienen un rol especial las redes globales de ciudades tales como ICLEI (<i>Local Governments for Sustainability</i>); o la "Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles" (ICES) del BID; Programas de las Naciones Unidas como HABITAT; fondos globales asociados a la CMNUCC (Fondo Verde, Fondo de Adaptación, GEF); o fondos de la cooperación bilateral (p.e. Iniciativa Climática IKI, Alemania), C40 Cities, entre otros. En Chile, a modo de ejemplo, hay experiencias comunales con ICLEI (Ñuñoa, RM.), Chillan y Tomé (Biobío); con el Fondo de Adaptación (Antofagasta y Taltal), con ICES (Valdivia, Puerto Montt-Puerto Varas, La Serena-Coquimbo); y con IKI (Santiago). Además, de cooperación internacional al gobierno central, a través de Ministerios, que contribuyen a la adaptación a nivel local. El uso del instrumento de la Cooperación Internacional puede ser crucial para ciudades o comunas con fuertes deficiencias en capacidades técnicas y económicas pero expuestas a amenazas climáticas. El aprovechamiento de las oportunidades de cooperación internacional requieren de capacidades locales en el planteamiento de proyectos adecuado a los marcos establecidos por estas instituciones.</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Desarrollar proyectos específicos para aumenten la capacidad de adaptación al cambio climático con apoyo internacional	Implementar al menos un proyecto a través de cooperación internacional	2018 - 2022	Municipio, GORE
2	Participar en redes de colaboración internacional relacionadas con el cambio climático en ciudades	Participar en al menos dos redes internacionales relacionadas con ciudades (C40, ICLEI, Climate Smart Cities Network)	2018 - 2022	Municipio, GORE, MMA, MINVU
3	Difundir y entregar asistenta técnicas sobre las experiencias específicas de cambio climático en ciudades a nivel internacional	Participar en al menos dos actividades internacionales para difundir y apoyar a otros países en las experiencias en cambio climático implementadas en ciudades	2018 - 2022	MMA, MINVU, Municipio, GORE
<b>Colaboradores</b>	SUBDERE, MOP; MINENERGIA; MTT			

## Medida 26

<b>Título</b>	<b>Generación de asociaciones público-privadas de cooperación y acción frente al cambio climático</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Generación de capacidades y colaboración			
<b>Objetivo</b>	Facilitar y fortalecer asociaciones y alianzas entre el sector público, la sociedad civil, el mundo académico, empresas y los gobiernos regionales y locales, de manera de fomentar los vínculos de colaboración para la implementación de acciones y medidas que permitan un desarrollo sustentable y la adaptación a los distintos efectos del cambio climático			
<b>Descripción</b>	<p>Las asociaciones público-privadas son instancias de diálogo y de cooperación cuya misión es apoyar el diseño y la implementación de acciones dirigidas a mejorar la capacidad de adaptación de los territorios. La capacidad de acción de las asociaciones dependerá de la capacidad de colaboración de los distintos actores.</p> <p>Las asociaciones deben actuar como instancias de articulación para implementar las medidas de los Planes de Adaptación que corresponda.</p>			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Generar asociaciones, alianzas y convenios de colaboración para la implementación de las acciones y medidas de los Planes de Adaptación y Acción de Cambio Climático	Formalización de vínculos y convenios de asociación pública-privada para la implementación de acciones y medidas de Planes de Adaptación y Acción de cambio climático	2018-2022	GORE, Municipios
<b>Colaboradores</b>	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC); Asociaciones de la sociedad civil, instituciones académicas, empresas.			

## 6.4.2 Línea de acción 9: Gestión

<b>Medida 27</b>				
<b>Título</b>	<b>Acciones para la sustentabilidad ambiental en un contexto de cambio climático en las ciudades intermedias, a partir de la experiencia ICES.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Gestión			
<b>Objetivo</b>	Disponer de un plan de acción con enfoque adaptativo a nivel ciudad para orientar a los gobiernos locales hacia metas más sostenibles y resilientes de sus ciudades.			
<b>Descripción</b>	La metodología ICES (Iniciativa para Ciudades Emergentes y Sostenibles) es esencialmente un instrumento de evaluación territorial y ambiental basada en la concepción de que la sostenibilidad ambiental en áreas urbanas se logra a través de una planificación armónica y equitativa entre la ocupación del espacio biofísico, el uso de los recursos, el manejo de residuos y efluentes, y un estado consciente de prevención y adaptación a eventos generadores de desastres, causados o no por los efectos del cambio climático, en un marco de amplia participación ciudadana. Para profundizar más en la metodología ICES revisar la Guía Metodológica y sus anexos disponibles en <a href="http://www.iadb.org/cities">http://www.iadb.org/cities</a> materiales todos gratuitos y en permanente actualización.			
<b>Escalas</b>	Intercomunal Metropolitano (La Serena - Coquimbo, Puerto Montt - Puerto Varas)			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Generar competencias regionales en materia de medio ambiente y ordenamiento territorial.	A partir de profesionales capacitados, iniciar la conformación de Departamentos de Áreas Metropolitanas (DAM) dentro de las Divisiones de Planificación, tal como lo establece la nueva ley de Fortalecimiento de la Regionalización.  Desarrollo de proyectos de escala metropolitana en materia de ordenamiento territorial, medio ambiente y movilidad.	2018	SUBDERE, BID
<b>Colaboradores</b>	GORE y Municipalidades.			

## Medida 28

<b>Título</b>	<b>Potenciar acciones para la reducción de riesgo de desastres en barrios</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Gestión			
<b>Objetivo</b>	Incorporar la reducción del riesgo de desastre en barrios			
<b>Descripción</b>	La implementación de esta medida permite fortalecer el enfoque preventivo desde la capacitación y participación de las comunidades en el diseño de las intervenciones y ejecución de obras en su entorno - en los barrios intervenidos por el Programa Quiero mi Barrio del MINVU- y así contribuir a la reducción de factores subyacentes del riesgo y adaptación al cambio climático en la escala barrial, aumentando la seguridad vecinal, la resiliencia del territorio barrial, y la sostenibilidad de la inversión pública y ciudadana ejecutada a esta escala.			
<b>Escalas</b>	Nacional, Regional, Local			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Incorporación de un enfoque de gestión de riesgo prospectivo con participación activa de la comunidad	Implementación un modelo operativo de reducción de riesgo de desastre en Programa Quiero mi Barrio (QMB)	Permanente	MINVU
2	Establecer una agenda de monitoreo y evaluar la efectividad del enfoque RRD en el Programa.	Generar primeros indicadores de implementación del enfoque RRD en el Programa	2018- 2022	MINVU
<b>Colaboradores</b>	ONEMI			

## Medida 29

<b>Título</b>	<b>Implementación de las medidas de acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales de Chile (ENCCRV 2017-2025) aportantes al Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Gestión			
<b>Objetivo</b>	Disminuir la vulnerabilidad social, ambiental y económica que genera el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía sobre los recursos vegetacionales y comunidades humanas que dependen de éstos, a fin de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y contribuir a mitigar el cambio climático fomentando la reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile.			
<b>Descripción</b>	La ENCCRV corresponde a un conjunto de medidas de acción directas y facilitadoras que con base a un proceso de formulación técnico y participativo de carácter nacional se centran en enfrentar el Cambio Climático, la Desertificación, la Degradación de las Tierras y la Sequía (DDTS), mediante una adecuada gestión de los recursos vegetacionales, con la finalidad de evitar o disminuir las tasas históricas de deforestación, de vegetación y degradación de bosques nativos, formaciones xerofíticas y otras formaciones vegetacionales, así como también fomentando la recuperación, forestación, revegetación y manejo sustentable de estos recursos nativos de Chile.			
<b>Escalas</b>	Nacional, Regional, Local			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Inclusión de temáticas de cambio climático, desertificación, degradación de las tierras y sequía en una nueva ley de fomento forestal	Ley publicada en el diario oficial	2021	CONAF, MINAGRI
2	Programa de educación y difusión ambiental	Capacitación en temáticas atinentes a al menos 8.000 personas	2025	CONAF, MINAGRI
3	Programa de silvicultura preventiva contra incendios forestales en interfaz urbana-rural	Al menos 8.000 hectáreas protegidas bajo estas prácticas silvícolas con la respectiva mantención.	2025	CONAF, MINAGRI
4	Fortalecimiento del Programa "Comunidades Preparadas frente a los Incendios Forestales"	Abarcar al menos 40 comunas prioritarias del país.	2025	CONAF, MINAGRI
5	Fortalecimiento al Programa de Dendroenergía y a la matriz energética del país	Manejar sustentablemente al menos 16.000 hectáreas que provean de biomasa en distintos formatos para la generación de energía limpia en comunas con problemas de contaminación atmosférica.	2025	CONAF, MINAGRI



Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
6	Programa de adaptación para la gestión de los recursos vegetacionales en el marco del cambio climático, desertificación, degradación de las tierras y sequía	Acciones concretas en al menos 80 comunas de Chile con alcance en la producción de plantas nativas para arborización urbana.	2025	CONAF, MINAGRI
<b>Colaboradores</b>		Todos los Ministerios que son parte del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad; Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático; Municipios, Organizaciones de la Sociedad Civil, academia, entidades internacionales y empresas privadas interesadas.		

## Medida 30

<b>Título</b>	<b>Implementación de Planes de Descontaminación Atmosférica: Estrategia 2014 - 2018</b>
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional
<b>Línea de acción</b>	Gestión
<b>Objetivo</b>	Mitigar contaminantes locales mediante PDA, reduciendo la exposición y efectos en salud de la ciudadanía, aumentando la capacidad de resistir otros impactos de estrés bioclimático causados por el cambio climático.
<b>Descripción</b>	<p>La contaminación atmosférica es el principal desafío para la autoridad ambiental en Chile, hoy 10 millones de personas en el país están expuestas a una concentración promedio anual de MP2.5 superior a la norma, siendo responsable de al menos 4 mil muertes prematuras a nivel nacional. Considerando esta amenaza para la salud de la población el Ministerio del Medio Ambiente presentó la Estrategia de Descontaminación Atmosférica en Chile: 2014-2018. Sus principales objetivos son:</p> <p>I. Establecer e implementar 14 nuevos planes de descontaminación que presenten medidas efectivas en la reducción de emisiones en las zonas declaradas como saturadas o latentes de Chile, a cargo del Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>Los planes de descontaminación incluyen tres tipologías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planes en zonas grandes metropolitanas (Santiago y Gran Concepción), que comprende acciones de mitigación al transporte e industrias.</li> <li>2. Planes en zonas urbanas industriales (Huasco y Concón, Quintero y Puchuncaví) con acciones de mitigación respecto a eficiencia de procesos y reducción de contaminantes como carbono negro</li> <li>3. Planes en ciudades de la zona sur con uso intensivo de leña para calefacción, que comprenden acciones de mitigación como recambio de calefactores, promoción de calefacción distrital y mejoramiento energético de las viviendas existentes y nuevas</li> </ol> <p>II. Implementar medidas de corto plazo, Alertas sanitarias, en zonas donde no hay Planes de Descontaminación y existe información de monitoreo que arroja altas concentraciones de material particulado, establecido por el Ministerio de Salud en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>Las alertas sanitarias incorporan medidas tendientes a informar a la población de los riesgos y a disminuir las emisiones que se generan a través de la paralización de fuentes fijas y restricción del uso de la leña domiciliaria.</p>
<b>Escalas</b>	Local

### Acciones

Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
1	Evaluación de la reducción de casos evitados en morbilidad y mortalidad por el conjunto de planes de descontaminación	Nº de casos evitados de morbilidad y mortalidad por los PDA.	2020	MMA
2	Evaluación respecto de subsidios para acondicionamiento térmico de las viviendas existentes en zona saturada, que genera aumento de capacidad de adaptación.	Reporte sobre los beneficios en confort térmico y reducción de emisiones de contaminantes climáticos para los casos analizados	2020	MMA, MINVU

Acciones				
Nº	Acción	Resultado esperado	Plazo	Responsable
3	Elaboración de inventarios locales de contaminantes climáticos	Tres inventarios locales de contaminantes climáticos (GEI+CCVC) publicados asociados a 3 ciudades que cuenten con PDA.	2022	MMA
<b>Colaboradores</b>		Servicios del sector público competentes		

## Medida 31

<b>Título</b>	<b>Apoyar la implementación de la contribución nacional de Chile en el sector de residuos a través del Programa Chile- Canadá</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Gestión local y colaboración interinstitucional			
<b>Línea de acción</b>	Gestión			
<b>Objetivo</b>	Reducir las emisiones de gases como el metano, mediante la implementación de tecnología, y así reducir la disposición de residuos orgánicos y aumentar la captura de emisiones de rellenos existentes.			
<b>Descripción</b>	<p>La Ley le otorga al Ministerio del Medio Ambiente (MMA) la atribución de desarrollar acciones o programas para mejorar el manejo ambientalmente racional de residuos.</p> <p>En la COP 22, en noviembre de 2016, la Ministra de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá se comprometió en reducir los contaminantes que dañan el clima en Canadá y en todo el mundo, y anunció que contribuirá con 14 millones de dólares para reducir los contaminantes climáticos de corta vida (CCVC) a través de alianzas con Chile y México. En el caso de Chile a través del Acuerdo en Cooperación Ambiental entre Chile Canadá, con 7 millones de dólares canadienses.</p> <p>El Proyecto de residuos entre Chile Canadá, consiste en apoyar la implementación de la Contribución Nacional Determinada (NDC) de Chile en el sector de residuos mediante la adopción de tecnologías que permitan reducir las emisiones de contaminantes climáticos, como el metano, desde rellenos existentes y tratar los residuos orgánicos; junto con desarrollar un sistema robusto para el seguimiento, monitoreo y reporte de las reducciones de las emisiones.</p> <p>Líneas de acción. El proyecto posee cuatro líneas de acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de emisiones mediante la implementación de tecnología</li> <li>2. Seguimiento, monitoreo y reporte de las reducciones de las emisiones - MRV</li> <li>3. Aprovechar el co-financiamiento del sector público y privado</li> <li>4. Apoyar la difusión del proyecto oportunamente</li> </ol>			
<b>Escalas</b>	Local			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Reducir la emisiones de contaminantes climáticos del sector residuos mediante la implementación de tecnologías	Acciones de reducción de emisiones de contaminantes climáticas implementadas en al menos 7 ciudades	2021	MMA
2	Desarrollar de sistemas de MRV de las emisiones	Sistema de MRV de las emisiones de contaminantes climáticos en operación	2021	MMA
<b>Colaboradores</b>	SUBDERE, Municipios			

## 6.5 Eje 5: Difusión

### 6.5.1 Línea de acción 10: Acciones de difusión

<b>Medida 32</b>				
<b>Título</b>	<b>Desarrollar e implementar, en coordinación con la autoridad sanitaria, programas específicos de prevención y fomento de la salud urbana en el contexto de los riesgos del cambio climático</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Difusión			
<b>Línea de acción</b>	Acciones de difusión			
<b>Objetivo</b>	Fortalecer en el ámbito territorial de las ciudades la capacidad de adaptación al cambio climático en materia de salud humana.			
<b>Descripción</b>	Según se prevé (OMS), entre 2030 y 2050 el cambio climático causará a nivel global unas 250.000 defunciones adicionales cada año, debido a sus impactos directos e indirectos sobre la salud humana. Los impactos potenciales se manifiestan a través de: olas de calor extremo, contaminación de agua potable durante episodios de inundaciones por lluvias torrenciales, limitaciones al consumo de agua durante períodos de sequía o la propagación de enfermedades transmitidas por vectores y roedores. Aparte de estos impactos directos, la OMS considera que la tendencia en el aumento de la temperatura y de su variabilidad, contribuye a debilitar la salud de grupos de riesgo, contribuyendo así al incremento de la tasa de mortalidad causada por enfermedades comunes.			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>Nº</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Empoderar y educar a la ciudadanía en las temáticas del cambio climático y sus impactos sobre la salud de la población	Se espera incluir, además de los ejes que actualmente aborda el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana, ("Alimentación saludable", "Humo y tabaco", y "Actividad física"), un cuarto eje sobre el cambio climático y sus impactos sobre la salud de la población. (Se empalma con Plan de Adaptación al cambio climático del Sector Salud)	2018	MINSAL
2	Desarrollo de programa de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas (Medida 12 Plan de Adaptación del Sector Salud)	Programa de educación a la ciudadanía con respecto a la prevención de contagio de enfermedades zoonóticas y vectoriales en zonas de riesgo. (Se empalma con Plan de Adaptación al cambio climático del Sector Salud)	2018	MINSAL
<b>Colaboradores</b>	GORE, Municipios.			

## Medida 33

<b>Título</b>	<b>Campañas de información, sensibilización y capacitación para reducir el consumo energético y el uso más eficiente del agua potable.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Difusión			
<b>Línea de acción</b>	Acciones de difusión			
<b>Objetivo</b>	Aumentar la eficiencia en el uso de los recursos energéticos e hídricos.			
<b>Descripción</b>	Con esta medida se espera concienciar a la población respecto al consumo responsable de la energía y el agua, además de dar herramientas para que apliquen medidas concretas para la reducción de sus consumos de energía y agua y para apoyar, a través de una plataforma de información pública, decisiones de inversión en proyectos de energías renovables según el eje 3 “Desarrollo de Recursos Energéticos Propios” de la Agenda de Energía.			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Ejecutar acciones para promover el uso eficiente de la energía y el agua a nivel domiciliario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Instructivo, de libre disposición, para promover uso eficiente de energía y agua a nivel domiciliario. (MINENERGIA)</li> <li>· Manuales para implementación de medidas de bajo costo para el uso eficiente de la energía y el agua. (MINENERGIA)</li> <li>· Programas de concienciación de la población respecto a la huella hídrica de los productos de consumo básicos (SISS - DGA- MMA)</li> <li>· Etiquetado de productos con la huella hídrica de éstos. (SISS - DGA-MMA)</li> </ul>	Permanente	MOP, MMA, MINENERGIA, MINSAL
2	Contar con una plataforma de información pública y actualizada sobre el potencial de energías renovables en Chile, como herramienta de información de carácter público para orientar y facilitar las decisiones de inversión privada en ERNC (vinculado con Ficha AME19 del MIENERGIA en PANCC II)	Información pública sobre Potencial eólico, solar, hidroeléctrico a nivel país, en portal web ministerial: ( <a href="http://www.energia.gob.cl/">http://www.energia.gob.cl/</a> )	2018 - 2022	MINENERGÍA
<b>Colaboradores</b>	AChEE, CIFES.			

## Medida 34

<b>Título</b>	<b>Difusión de recomendaciones para espacios públicos y edificaciones sostenibles</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Difusión			
<b>Línea de acción</b>	Acciones de difusión			
<b>Objetivo</b>	Difusión de guías de recomendación para la incorporación de criterios de sostenibilidad para espacios públicos, incluyendo vialidad y vivienda.			
<b>Descripción</b>	A través de distintas unidades, el MINVU ha generado material que contribuye al diseño y la construcción de espacios públicos y edificaciones que incorporan criterios de sostenibilidad, que permiten la adaptación al cambio climático. Se propone hacer difusión de esta información para fomentar la masificación de estos criterios.			
<b>Escalas</b>	Nacional			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Difusión de información sobre construcción sostenible de viviendas.	Difusión de Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas de Chile	2018 - 2020	MINVU
2	Difundir de información sobre espacios públicos sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Difusión del Manual de Construcción y requerimientos mínimos para parques, plazas y áreas verdes y áreas deportivas</li> <li>· Difusión Guía "La Dimensión Humana en el espacio Público: Recomendaciones para el Análisis y Diseño"</li> <li>· Difusión Manual de Elementos Urbanos Sustentables.</li> </ul>	2018 - 2020	MINVU
3	Difundir de información sobre vialidad cicloinclusiva.	Difusión de Manual de Vialidad Ciclo-Inclusiva	2018 - 2020	MINVU
<b>Colaboradores</b>	Academia, Sector privado.			

## Medida 35

<b>Título</b>	<b>Sensibilizar y capacitar a la ciudadanía en ámbitos de la adaptación al cambio climático en ciudades, en el marco de la Academia de Formación Ambiental.</b>			
<b>Eje estratégico</b>	Difusión			
<b>Línea de acción</b>	Acciones de difusión			
<b>Objetivo</b>	Contar con ciudadanos informados y sensibilizados, respecto a los potenciales impactos del cambio climático en las ciudades, así como promover la implementación de acciones de adaptación y mitigación en las ciudades.			
<b>Descripción</b>	Se espera que los ciudadanos, organizaciones civiles, academia, docentes y sector privado se sensibilicen y capaciten sobre el cambio climático, a fin de que sean capaces de modificar sus acciones para contribuir tanto a la mitigación y adaptación del cambio climático en las ciudades.			
<b>Escalas</b>	Nacional, regional, municipal.			
<b>Acciones</b>				
<b>N°</b>	<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
1	Generar acciones de sensibilización y capacitación a funcionarios públicos y ciudadanía en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar o modificar cursos existentes, para incluir temas específicos de la vulnerabilidad al cambio climático de las ciudades y definición de posibles medidas de adaptación (MMA).</li> <li>Realizar al menos 3 actividades presenciales anuales dirigidas a la ciudadanía, para la difusión y entendimiento del plan de adaptación al cambio climático de ciudades o la implementación de las medidas específicas, en grandes urbes y ciudades intermedias.</li> </ul>	Permanente	MMA, MINVU
<b>Colaboradores</b>	MUNICIPIOS, MOP, MINENERGIA			



## 7. Acrónimos

ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
ACHEE	Agencia Chilena de Eficiencia Energética
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para Cambio Climático
COMICIVYT	Comisión de Ciudad, Vivienda y Territorio
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONASET	Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito
CES	Certificación Edificio Certificación Sustentable
COP	Conferencia de las Partes
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
COSOC	Consejo de la Sociedad Civil
DDU	División de Desarrollo Urbano
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
DGA	Dirección General de Aguas
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
DOP	Dirección de Obras Portuarias
DTPM	Directorio de Transporte Público Metropolitano
DTPR	División de Transporte Público Regional
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
ESCOs	Energy Services Companies
ETICC	Equipo Técnico Interministerial
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
GEF	Global Environment Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional
ICLEI	Local Governments for Sustainability
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPT	Instrumento de Planificación Territorial
LGUC	Ley General de Urbanismo y Construcciones
MBN	Ministerio de Bienes Nacionales
MDS	Ministerio de Desarrollo Social
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINENERGÍA	Ministerio de Energía
MINSAL	Ministerio de Salud

MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NDC	Nationally Determined Contribution
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
PANCC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
PEEEP	Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos
PENGRD	Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PNOT	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SECTRA	Secretaría de Planificación de Transporte
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanización
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
UOCT	Unidad Operativa de Control de Tránsito

# 8. Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Condiciones de vulnerabilidad presentes en Chile, según establece la CMNUCC. Fuente MINVU, 2017	<b>13</b>
<b>Figura 2.</b> Escenarios de temperatura y de precipitación. Modelo de escenario RCP y SRES A1B (GCM y RCM) para el periodo 2031 - 2050 respecto al periodo 1961 - 1990	<b>14</b>
<b>Figura 3.</b> Impactos del Cambio Climático en Chile	<b>15</b>
<b>Figura 4.</b> Sucesión de eventos catastróficos en Chile en periodo 1960-2017	<b>16</b>
<b>Figura 5.</b> catástrofes asociadas al clima en el periodo 1990 - 2016	<b>16</b>
<b>Figura 6.</b> Sistema de interacciones que define la capacidad de adaptación y el nivel de resiliencia en el ámbito de la ciudad	<b>18</b>
<b>Figura 7.</b> Cambios relativos y absolutos en precipitación y temperatura para el período 2031-2050 en comparación con línea base (1980-2010)	<b>25</b>
<b>Figura 8.</b> Estructura operativa para la implementación de Planes de Adaptación al Cambio Climático	<b>28</b>
<b>Figura 9.</b> Ejemplo de la estructura de gobernanza de ciudades chilenas	<b>30</b>
<b>Figura 10.</b> El Plan para Ciudades en el marco de los componentes de la gobernanza, y complementariedad con otros Planes	<b>31</b>

## 9. Bibliografía

**Cambio Global UC, PUC, 2014:** Propuesta de un Portafolio de Medidas para elaborar el Plan de Adaptación al Cambio Climático para la infraestructura.

**CAS, 2012:** Clima Adaptación Santiago. Manual para profesionales. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Ministerio del Medio Ambiente. Proyecto CAS: Clima Adaptación Santiago, del Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ (Alemania). Santiago, Chile; Leipzig, Alemania, 35 pp.

**CEDEUS;** Adapt Chile; Centro Cambio Global UC. 2014: Adaptación Urbana al Cambio Climático. Propuesta para la Adaptación Urbana al Cambio Climático en Capitales Regionales de Chile. Santiago, Chile, 233 pp.

**CEPAL, 2012a:** La Economía del Cambio Climático en Chile. Naciones Unidas, Santiago, Chile, 134 pp.

**CEPAL/OCDE. (2016).** Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. Santiago: Naciones Unidas. 273 pp.

**COMICIVYT, 2017:** Propuesta de Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT). Secretaría Técnica de la Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio, diciembre 2017, 42 pp.

**Development Bank of Latin America, 2014:** Vulnerability Index to climate change in the Latin American and Caribbean Region. 206 pp. Disponible en: <http://www19.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2014/15019en.pdf>

**DOP, 2015:** Asesoría en Evaluación de Riesgos de Infraestructura Costera en un contexto de Cambio Climático, 92 pp.

**Garreaud, R., 2011:** Cambio Climático: Bases físicas e impactos en Chile, en Revista Tierra Adentro (INIA-Chile), No. 93. (Mar-Abr 2011), 13-19.

**INE, 2016:** Compendio estadístico, Publicación anual. [http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2016/compendio\\_2016.pdf?sfvrsn=8](http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2016/compendio_2016.pdf?sfvrsn=8)

**INFODEP, 2016:** Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (años 1980-2010) y proyección al año 2050; F. Santibañez, P. Santibañez, P. Gonzalez; Disponible en: <http://portal.mma.gob.cl/cambio-climatico>.

**IPCC, 2012:** Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.

**IPCC, 2013-14:** Fifth Assessment Report, WG1 AR5. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/>

**IPCC, 2014:** Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

**MMA, 2017:** Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 - 2022: disponible en [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan\\_nacional\\_climatico\\_2017\\_2.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf)

**MMA, 2014:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.: disponible en <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>

**MINVU, 2014:** Política Nacional de Desarrollo Urbano. disponible en: <http://cndu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/L4-Politica-Nacional-Urbana.pdf>

**OMS, 2016:** Cambio Climático y salud; Nota descriptiva N°266; disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

**ONEMI, 2016:** Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2018.: Disponible en [https://siac.onemi.gov.cl/documentos/PLAN ESTRATEGICO\\_BAJA.pdf](https://siac.onemi.gov.cl/documentos/PLAN ESTRATEGICO_BAJA.pdf)

**ONU HABITAT, 2016:** Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), Aprobación de documento final de la Conferencia. A/CONF.226/4.

**ONU-HABITAT, 2011:** Las ciudades y el Cambio Climático: orientaciones para políticas. Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos, 68 pp.

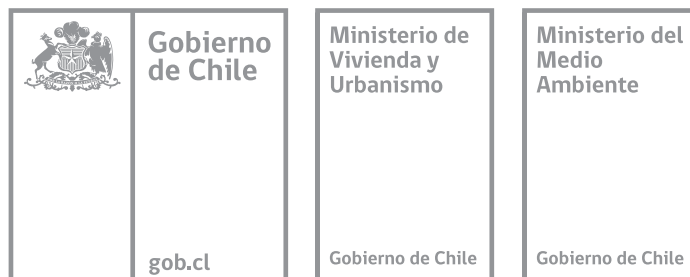
**ONU, 1992:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

**Rojas M., 2012:** Estado del Arte de Modelos para la Investigación del Calentamiento Global. Informe para Opciones de Mitigación para enfrentar el Cambio Climático, MAPS Chile.

**UNISDR. 2015:** Marco de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres 2015-2030. Sendai.

**World Bank, 2011:** Guide to Climate Change Adaptation in Cities; 100 pp. Disponible en: <http://www-esd.worldbank.org/citiesccadaptation/>





(Versión después Anteproyecto, 12.12. 2017)

**Instituciones colaboradoras**



Agencia de sustentabilidad y Cambio Climático **ASCC**  
 Corporación Nacional Forestal **CONAF**  
 Ministerio de Desarrollo Social y Familia **MDS**  
 Ministerio de Energía **MINENERGIA**  
 Ministerio de Salud **MINSAL**  
 Ministerio de Vivienda y Urbanismo **MINVU**

Ministerio de Obras Públicas **MOP**  
 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones **MTT**  
 Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior **ONEMI**  
 Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo **SUBDERE**