**CONSULTA CIUDADANA**

“XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX”

IDENTIFICACIÓN DE LA CONSULTA: “Consulta pública del Anteproyecto del Plan Sectorial de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades”

PERIODO DE CONSULTA: del 17/07/24 al 15/10/24

***Agradecemos y valoramos su interés por participar de esta consulta ciudadana, instancia que busca recoger aportes de la ciudadanía para el mejoramiento de las políticas públicas.***

Antes de ingresar su opinión, le solicitamos revisar las siguientes orientaciones:

* Ésta es una consulta ciudadana sobre aspectos técnicos. Si usted requiere ingresar un reclamo o aclarar dudas sobre la materia que no están relacionadas con el texto propuesto, debe realizarla través de los canales que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) dispone para ello, los que podrá encontrar en la sección [**atención ciudadana**](https://www.minvu.gob.cl/atencion-ciudadana/) de la página **www.minvu.cl**
* Las observaciones deben ser redactadas en forma respetuosa. No serán consideradas aquellas que sean expresadas en un lenguaje soez, ofensivo o que inciten abiertamente la exclusión de uno o más grupos humanos; sin base jurídica.
* Las contribuciones recibidas son públicas, conforme lo señalado en el Art. 7 de la Norma de Participación Ciudadana de Minvu y Seremi[[1]](#footnote-1).
* Las observaciones deben ser ingresadas en el plazo establecido, usando el formulario editable propuesto, sin modificarlo.
* Completar los datos de Identificación y, además, solicitamos aportar otros antecedentes que contribuyen al análisis de las opiniones con perspectiva de género y territorial. Cabe señala que el tratamiento de los datos se realiza con estricto apego a lo dispuesto en la Ley sobre tratamiento de datos personales 19.628 y según lo dispuesto en el art. 7 de la Norma de Participación Ciudadana de Minvu y Seremi[[2]](#footnote-2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Texto Propuesto** | **Observación** |
|  |  |  |
|  | **PORTADA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES** |  |
|  | **ÍNDICE DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES** |  |
|  | **ÍNDICE DE FIGURAS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES**(Puede revisar las figuras en “ANTEPROYECTO PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN SECTORIAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES”, que encontrará como documento adjunto en esta consulta. |  |
|  | **ÍNDICE DE TABLAS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES** (Puede revisar las tablas en “ANTEPROYECTO PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN SECTORIAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES”, que encontrará como documento adjunto en esta consulta). |  |
|  | **SIGLAS Y ACRÓNIMOS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES. Si desea incorporar alguna sigla o acrónimo, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **GLOSARIO DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES****- Adaptación al cambio climático:** Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas (Ley 21.455). **- Análisis de ciclo de vida:** recopilación y evaluación de entradas, salidas y de los impactos ambientales potenciales de un sistema de producto a través de su ciclo de vida (NCh3423:2022). **- Año base:** último año con un INGEI disponible, para este informe se utilizó el INGEI 2020. **- Cambio climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Ley 21.455). **- Carbono Negro:** El carbono negro (BC) es un forzante climático, que forma parte del material particulado fino (MP2,5) principal contaminante atmosférico en Chile. **- Categorías y sectores del INGEI:** En el INGEI, las estimaciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero se dividen en sectores principales, que son grupos de procesos, fuentes y sumideros relacionados. Estos son: Energía; procesos, industrias y uso de productos (IPPU), agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) y residuos. Luego, cada sector comprende categorías individuales (p.ej. en el Sector Energía se incluye la Categoría Transporte) y subcategorías (p. ej. automóviles) (MMA, 2023). **- Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS):** Instrumento orientador que establece lineamientos para impulsar la integración de criterios de sustentabilidad en la construcción en Chile. **- Certificación de Vivienda Sustentable (CVS):** es un sistema voluntario de certificación ambiental que evalúa la implementación de buenas prácticas de diseño y construcción. **- Calificación Energética de Viviendas (CEV):** Herramienta que entrega información acerca de la eficiencia energética de las viviendas, la que permite tomar decisiones informadas a la hora de comprar una vivienda. Evalúa el confort térmico, uso de equipos eficientes o con energías renovables no convencionales, lo que se puede traducir en ahorro en calefacción, enfriamiento, iluminación y agua caliente sanitaria. **- Ciclo de vida:** todas las etapas consecutivas e interrelacionadas en la vida de un objeto bajo consideración (NCh3423:2022). **- Contribución Determinada a Nivel Nacional:** es el instrumento que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero e implementar medidas de adaptación, de conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo de París y la Convención (Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2022). **- Costo-efectividad:** principio para la gestión del cambio climático que establece que se priorizarán aquellas medidas que, siendo eficaces para la mitigación y adaptación, sean las que representen menores costos económicos, ambientales y sociales, considerando los costos indirectos de la inacción para la adaptación (Ley 21.455) **- Economía Circular:** es una alternativa que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios: Eliminar residuos y contaminación desde el diseño; Mantener productos y materiales en uso; Regenerar sistemas naturales (© Ellen MacArthur Foundation (2022) Definiciones). **- Efectos adversos del cambio climático:** Los cambios en el medio ambiente, provocados por el cambio climático, que tienen consecuencias nocivas en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas, en la salud y el bienestar humano, o en los sistemas socioeconómicos (MMA, 2024). **- Eficiencia energética:** Consiste en lograr un mismo resultado consumiendo menos energía, sin disminuir la calidad de vida, o la calidad de los productos o servicios entregados (Ministerio de Energía, 2022).**- Escenario de línea base:** En este escenario se asume que Chile no realiza ninguna acción para mitigar el Cambio Climático, también denominado de referencia o Business as Usual (BAU). En base a esos supuestos se proyectan las emisiones del país desde 2020 hasta 2050. **- Esfuerzo de mitigación sectorial:** Equivalente a la meta de mitigación sectorial, es decir, la cantidad de emisiones de GEI que el sector debe dejar de emitir o reducir para que sus emisiones totales no sobrepasen su presupuesto sectorial de emisiones de GEI (MMA, 2024). **- Estrategia Climática de Largo Plazo:** Es un instrumento reconocido en el Acuerdo de París, en el que se definen los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte de 30 años para el cumplimiento del objeto de la Ley Marco de Cambio Climático de Chile (LMCC). Entre sus contenidos relevantes en mitigación destacan la definición de un presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 y 2050, y de los presupuestos de emisión para cada sector que establece la ley al 2030. Adicionalmente, contiene lineamientos en materia de adaptación al cambio climático, así como de evaluación de riesgos, considerando la vulnerabilidad de cada sector específico (MMA, 2022). **- Factor de emisión:** Coeficiente que cuantifica las emisiones o absorciones de un gas por unidad de actividad. Los factores de emisión suelen basarse en una muestra de datos de medición, promediados para desarrollar un índice representativo de emisión para un nivel de actividad determinado en un conjunto dado de condiciones de funcionamiento (IPCC, 2019). **- Gas de Efecto Invernadero:** componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropogénico, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera o por las nubes, considerados por la Convención y por la Enmienda de Kigali o las que las reemplacen. (Ley 21.455) **- Gestión del cambio climático:** Conjunto de políticas, planes, programas, regulaciones, normas, actos administrativos, instrumentos, medidas o actividades relacionadas con la mitigación o adaptación al cambio climático, a nivel nacional, regional y local. La gestión del cambio climático comprenderá, entre otras, las medidas que tengan por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del cambio climático, prevenir los riesgos asociados a este, así como aprovechar las oportunidades beneficiosas y aumentar la resiliencia climática (MMA, 2024). **- Grupos vulnerables:** Segmento de la población que presenta alto riesgo vinculado a los efectos adversos del cambio climático, por tratarse de grupos ya marginados o en condiciones previas de vulnerabilidad (MMA, 2024). **- Indicador:** Es información, que puede ser utilizada por los mecanismos de control para monitorear y ajustar las acciones que un determinado sistema o proceso emprende para alcanzar el cumplimiento de los objetivos propuestos (ISO9001:2015). **- Infraestructura gris:** Sistemas de ingeniería tradicionales construidos por el ser humano para gestionar los recursos hídricos y urbanos. **- Infraestructura verde:** Red de espacios naturales y seminaturales (rurales y urbanos), diseñados y gestionados estratégicamente para proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos. **- Infraestructura azul:** Red de elementos naturales y artificiales relacionados con el agua, diseñados y gestionados para maximizar los beneficios ecosistémicos y la resiliencia de los entonos urbanos y rurales. Es un enfoque complementario a la infraestructura verde, siendo ambos en conjunto una estrategia integral para crear entornos más sostenibles y resilientes. **- Meta de mitigación sectorial:** Es la cantidad de emisiones de GEI que el sector debe dejar de emitir para que sus emisiones totales no sobrepasen a su presupuesto sectorial de emisiones de GEI (MMA, 2024). **- Mitigación:** acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de estos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros, para limitar los efectos adversos del cambio climático (Ley 21.455). **- Neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero:** Estado de equilibrio entre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero antropogénicas, en un periodo específico, considerando que las emisiones son iguales o menores a las absorciones (MMA, 2024). **- Potencial de mitigación o potencial de reducción de emisiones:** Es la cantidad de reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero que se pueden lograr mediante una opción de mitigación determinada en relación con una línea base de emisiones específica. Las reducciones netas de emisiones de gases de efecto invernadero son la suma de las emisiones reducidas y/o de los sumideros mejorados (MMA, 2024) **- Presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero:** Cantidad máxima permitida de emisiones acumuladas a nivel nacional en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de estos gases en cada año del periodo respectivo definido para cumplir la meta del Acuerdo de París (MMA, 2022). **- Presupuestos de emisiones de gases de efecto invernadero:** concepto introducido por el IPCC, para identificar cuanta es la masa total de CO2eq que queda por emitir a la atmósfera con tal de no sobrepasar un escenario de 1.5°C de calentamiento global. Este enfoque releva la importancia que tienen las emisiones de CO2eq acumuladas en el tiempo en el Cambio Climático, y que pueden representar un riesgo latente, más que un nivel de emisiones alcanzado en algún año en particular (MMA, 2021). **- Resiliencia climática:** capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. (Ley 21.455) **- Riesgos vinculados al cambio climático:** Aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados a tales sistemas. En el contexto del cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo (MMA, 2024). **- Soluciones basadas en la naturaleza:** acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad (Ley 21.455). **- Sumidero:** Reservorio de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos o plantas, que absorbe una mayor cantidad de gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero que la cantidad que emite, lo que debe ser contabilizado considerando todos los insumos del proceso (MMA, 2024). **- Vida útil:** periodo de tiempo luego de la instalación durante el cual una obra de construcción o sus partes cumplen o exceden el o los requisitos de desempeño (NCh3423:2022). **- Vulnerabilidad al cambio climático:** propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores. Ley 21.455 |  |
|  | **CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES a. Contexto global y nacional de Cambio Climático**El cambio climático, es una de las principales preocupaciones a escala global. Los efectos del incremento acelerado de la temperatura ya se han manifestado en distintos lugares del planeta1. Si bien, la presencia natural y el equilibrio de estos gases en la atmósfera han hecho posible la vida en el planeta, el aumento exponencial de concentración observado desde mediados del siglo XIX derivado de la actividad humana ha provocado un aumento de temperatura aproximadamente 10 veces más rápido que la tasa promedio de calentamiento posterior a una era de hielo. El aumento de temperatura es provocado por la liberación de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos a la atmósfera, principalmente por el dióxido de carbono (CO2), metano (CH4) y óxido nitroso (N2O). Otras formas de contaminación que deben ser atendidas en zonas urbanas corresponden a ozono troposférico, el cual es un contaminante secundario debido a reacciones fotoquímicas de radiación solar, óxidos de nitrógeno (NOx), los compuestos orgánicos volátiles (COV), el metano (CH4) y el monóxido de carbono (CO). Para disminuir los efectos del cambio climático y lograr revertirlos a largo plazo, es necesario reducir la cantidad de emisiones que liberamos a la atmosfera y/o aumentar los sumideros de estos gases2.Como consecuencia a estas modificaciones climáticas, se han provocado daños e impactos adversos a la naturaleza, a las personas y a las ciudades, un ejemplo de esto es el aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos que, como consecuencia, exponen a millones de personas a inseguridad alimentaria e hídrica. Asimismo, los eventos de calor extremo generan mortalidad y morbilidad humana, junto con los fenómenos climáticos y meteorológicos que provocan cada vez más desplazamientos humanitarios, existiendo una brecha, o carencia de evidencia, en América Central y del Sur, por lo que se debe abordar como un problema incipiente. Los riesgos y los impactos adversos proyectados y las pérdidas o daños relacionados con el Cambio Climático aumentan con cada incremento del calentamiento global3. En este contexto, el Panel Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC) expuso en el Sexto informe de Evaluación4, 2023, resultados donde se mostró que la tierra se encuentra en vías de elevar las temperaturas entre un 2,5 y 2,9 °C en este siglo, lo que se encuentra muy por encima de los objetivos sostenidos en el Acuerdo París firmado el año 2016, cuando se llevó a cabo la Convención Marco de Naciones Unidades para el Cambio Climático5. El Acuerdo París establece: Mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C (Artículo 2.1a) ; aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, promover la resiliencia al clima y un desarrollo de bajas emisiones de gases de efecto invernadero (Artículo 2.1b) y que conllevarían a tener que reducir en un 42% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para poder mantener el calentamiento por debajo de 1,5 °C6.Derivado de lo anterior, en 2015, Chile presenta su primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés), actualizándola posteriormente en 2020, en donde se asume el objetivo de transitar al desarrollo inclusivo y sostenible que considere las variables ambientales, sociales y económicas de manera equilibrada y en las que el país alcance la carbono neutralidad al 20507. A su vez, en dicho instrumento se estableció que el presupuesto de carbono a nivel país sería de 1.100 millones de toneladas de CO2eq como un límite máximo de emisiones. En esta misma línea, dada la necesidad de aumentar la ambición de los compromisos a nivel nacional, el llamado de la ciencia y los avances en el país en materia de cambio climático y de transición socio ecológica justa, es que se materialice el fortalecimiento de la NDC como un nuevo aumento de ambición de la NDC 2020 de Chile, con avances concretos que siembren el camino para la actualización de la NDC en 20258 , siendo en este contexto considerada como línea base la actualización de la Reglamentación Térmica (RT), proceso que continúa en trámite para su implementación y que, por lo tanto, se debería rectificar en la actualización del documento, utilizando como línea base la RT actual.Asimismo, en junio de 2022 se aprobó la Ley 21.455 Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)9, que busca enfrentar los desafíos, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones y alcanzar y mantener la neutralidad de estas al año 2050, junto con adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad, aumentando la resiliencia y fortaleciendo la capacidad de anticipar, absorber y recuperarse ante los efectos adversos del cambio climático, cumpliendo los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia. En este contexto, el significado de resiliencia toma gran relevancia, entendido como una característica intrínseca del sistema, que le permite mantener sus funciones frente a estas múltiples amenazas, con el potencial de promover un diálogo entre adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres, relacionándose a su vez a la vulnerabilidad (Urquiza et. Al., 2021), siendo esta ultima la que se enfoca en la predisposición de un sistema territorial o grupo de población a sufrir impactos de una fuente de amenaza específica. Es así que la LMCC10 en su Artículo 5°, establece la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)11 como un instrumento que define los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando aspectos fundamentales, como, por ejemplo, el Presupuesto nacional de emisiones de GEI al año 2030 y los presupuestos sectoriales de emisiones de GEI, en donde se señala a las autoridades sectoriales encargadas de desarrollar tanto los Planes de Mitigación como los de Adaptación.De igual manera, la Ley establece en el Artículo 8° el contenido requerido para la elaboración del Plan Sectorial de Mitigación y en el Artículo 9°, lo referido al Plan Sectorial de Adaptación. Respecto a Mitigación, se requiere reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de estos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, o incrementar, junto con evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros, para limitar los efectos adversos del cambio climático. En cuanto a Adaptación, se deben establecer acciones para lograr adaptar al cambio climático a aquellos sectores con mayor vulnerabilidad ante los efectos del clima cambiante y aumentar su resiliencia, de conformidad con los objetivos y las metas de adaptación definidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y los lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático12 (PNACC).En este contexto, se establece una meta nacional que propone alcanzar la neutralidad de emisiones a más tardar el 2050 (artículo 4, LMCC). Para ello, se formaliza la institucionalidad existente, consagrando responsabilidades y obligaciones a las Autoridades Sectoriales, regiones y comunas del país. Para cumplir con los objetivos planteados en la Ley, se crea y reconoce de manera vinculante una serie de instrumentos de distinto alcance y temporalidad. Estos instrumentos son de planificación e implementación, y contemplan la participación y coordinación sectorial.Figura 1. Instrumentos de gestión del Cambio Climático que crea la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático.Dado lo anterior, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, tiene la Misión de desarrollar el Plan Sectorial de Mitigación y actualizar el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022, instrumento de gestión del cambio climático que establece un conjunto de medidas y acciones a desarrollar, en colaboración a otros órganos de administración del Estado con funciones relacionadas con el sector, con el objetivo de reducir emisiones y/o absorber gases de efecto invernadero, de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado en la Estrategia Climática de Largo Plazo13 y poder desarrollar acciones que reduzcan la vulnerabilidad y generan mayor resiliencia. |  |
|  | CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES b. Caracterización del sectorSe considera a las ciudades como centros de bienestar y prosperidad para el desarrollo humano, durante 1950 el 30% de la población se ubicaba en áreas urbanas y se proyecta que para el año 2050, cerca del 70% de la población mundial se concentrará en las ciudades14.Actualmente en Chile cerca del 88,6%15 de la población vive en ciudades; esta rápida urbanización genera impactos y desequilibrios medioambientales vinculados al consumo de energía, uso de recursos naturales, gestión del suelo urbano, sistemas de transporte, equipamientos y nuevas infraestructuras, generación de residuos y la directa relación que estos elementos tienen con las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y otros forzantes climáticos, resultando altamente expuestas a múltiples amenazas. Las áreas rurales, bajo un escenario cambiante, presentan alta incertidumbre, por lo que se deben revisar las competencias de los Instrumentos de Planificación Territorial para proteger el suelo y conducir el desarrollo urbano a áreas seguras.Tabla 1: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones).Tabla 2: Evolución de la superficie urbana consolidada en Chile (hectáreas)En la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) se señala que las ciudades son las principales responsables de emisiones de GEI por consumo de electricidad, transporte terrestre, uso de combustible para calefacción y cocina, uso de aire acondicionado y refrigeración, y generación de residuos. En el sector constructivo en específico, se utiliza energía y grandes cantidades de materiales, cuya producción y transporte generan emisiones GEI16. A nivel global, se estima que las ciudades generan el 70% de las emisiones de GEI y la industria de la construcción es responsable de un 38%.En ese contexto, es importante considerar el impacto que tendrá el Cambio Climático en las ciudades, ya que está alterando las condiciones meteorológicas, modificando gradualmente el clima y los sistemas socio ecológicos. La sucesión de eventos climáticos extremos, como las lluvias torrenciales en cortos periodos de tiempo 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 ciudades17.Dado lo anterior, y entendiendo el rol del Minvu en el desarrollo de las ciudades, resulta clave considerar el gran impacto del uso de energía para calefacción y climatización, las cuales representan más del 50% del consumo energético de los hogares, siendo un 43% proveniente de energías biomásicas, predominando el uso de leña y carbón18. Por consiguiente, la mejora de envolvente en edificaciones contribuiría directamente a la reducción de emisiones, si se disminuye el consumo energético, considerando que la asignación sectorial establecida para el Ministerio de Vivienda y Urbanismo es de 95,3 MtCO2eq como presupuesto de emisiones para el periodo 2020-2030 con un esfuerzo indicativo de Mitigación de 4,8 MtCO2eq. En este contexto, el Minvu tiene la responsabilidad de establecer acciones y medidas para reducir los GEI, de manera de no sobrepasar dicho presupuesto19.En este sentido, es crucial que las políticas públicas, regulaciones e instrumentos asociados al sector, promuevan la conservación de los ecosistemas urbanos y restauración de elementos que proporcionan los servicios ecosistémicos, elementos claves para mitigar dichos efectos, ya que permiten regular el clima local, contar con protección contra inundaciones y mejora de la calidad del aire y agua.El informe AR6 publicado en 2022 por el IPCC20, concluye, a partir de la evidencia científica, que las actividades humanas, principalmente a través del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, han causado inequívocamente el calentamiento global, con cifras que representan un aumento de 1,1° C en la temperatura global durante el período entre 1850-1900 y 2011-2020.En este sentido, con un mayor calentamiento, se prevé que las olas de calor y las sequías compuestas serán más frecuentes, incluidos eventos simultáneos en múltiples ubicaciones. El Atlas de Riesgo Climático chileno21, publicado en 2020, evalúa un set de amenazas climáticas que se asocian a distintos efectos vinculados al cambio climático: aumento de la temperatura, cambios en los patrones e intensidades de precipitación, aumentos en el nivel del mar, efectos sobre la disponibilidad de agua, entre otros.En concreto, se prevén aumentos de la temperatura promedio del aire en el norte de Chile, días cálidos, cambios de la temperatura máxima y mínima en todas las ciudades, disminución de las precipitaciones en casi todas las ciudades evaluadas con aumentos en Arica, sequías en el centro y sur de Chile, aumento de la humedad relativa en Putre y Calama, entre otros.Para la caracterización climática y la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo climático urbano, se seleccionan capitales provinciales o ciudades con un número actual o proyectado de 50 mil habitantes. Los datos de la población actual se extraen del Censo de población y vivienda del 2017, y para el total de habitantes proyectado al 2065, se consideran los datos del sector ciudades del Atlas de Riesgo Climático chileno (ARCLIM)22.Figura 2: Ciudades seleccionadasEl área metropolitana de Santiago y de Concepción se consideraron completos, incluyendo 38 y 9 comunas respectivamente. El Gran Valparaíso fue dividido en dos, AMV costa: Valparaíso, Viña del Mar y Concón, y AMV interior: Quilpué y Villa Alemana, con el objetivo de representar mejor el comportamiento y las amenazas climáticos actuales y proyectadas. Así, Iquique y Alto Hospicio fueron tratados por separado.Las figuras que se presentan a continuación representan la distribución de riesgos asociados al aumento de la temperatura, eventos extremos de temperatura, cambios en los regímenes de precipitación, eventos extremos de precipitación, marejadas e incendios forestales respectivamente.Figura 3: Riesgos futuros asociados a aumentos de la temperatura del aire.Figura 4: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de temperatura del aire.Figura 5: Riesgos futuros asociados a cambios en regímenes de precipitación.Figura 6: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de precipitación.Figura 7: Riesgos futuros asociados a marejadas.Figura 8: Riesgos futuros asociados a incendios forestales.Además de los resultados de Álvarez et al. (2023), desde el 2010 se define un periodo de mega sequía que se superpone a una tendencia de varias décadas hacia un clima más seco, observada desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Aysén, alcanzando disminuciones de hasta 300 mm por año para un escenario futuro entre 2070 y 2100 (Figura 9). Solo observando la dinámica natural del sistema, asociada principalmente al cambio en el régimen de precipitaciones y evapotranspiración, se espera enfrentar escenarios de escasez hídrica en varias cuencas y ciudades de nuestro país. Lo anterior, además se relaciona con el crecimiento observado por los usos no consuntivos y consuntivos del agua desde el año 1960, que se reconoce como la principal causa de un aumento gradual del estrés hídrico. El balance entre usos y disponibilidad de agua evidencia un alto grado de estrés hídrico en la mayoría de las cuencas del centro y norte de Chile.Figura 9: Cambios de precipitación en Chile entre los periodos 1960-1990 y 1990-2020 y proyectados hacia fines de siglo (2070-2100), bajo un escenario de emisiones globales media a altas de GEI (SSP3-RCP7.0).Figura 10: Resumen Amenazas climáticas en ciudades.En la tabla se utilizan iconos para representar aumentos y disminuciones en las amenazas. El círculo se utiliza para representar aquellas cadenas que muestran aumentos en todas las ciudades, el color representa el nivel de aumento: alto (rojo), medio (amarillo) y bajo (verde). Las banderas representan las cadenas en que se muestra una disminución futura en todas las ciudades, el color representa el nivel de disminución: alto (rojo), medio (amarillo) y bajo (verde). Con flechas se representan aquellas cadenas que muestran variaciones, el color amarillo representa una tendencia leve a la disminución o aumento (dependiendo de la dirección).A partir del análisis anterior se muestran en la siguiente tabla los principales resultados por macrozona, donde se aprecia que existen riesgos en todo el territorio nacional.Tabla 3: Síntesis amenazas y riesgos por macrozona.En relación con los eventos extremos de temperatura, se observa en especial un aumento de las olas de calor, definidas cuando tres días consecutivos o más presentan una temperatura máxima superior al percentil 90 del período comprendido entre 1980 y 2010.En la siguiente figura se presenta el aumento en el número de eventos de verano (diciembre-febrero) por ciudad. Los aumentos van desde 15 eventos, en las ciudades del norte principalmente, y 1,5 en las ciudades del extremo sur.Figura 11: Olas de Calor por ciudad.1. Diversos estudios confirman que las ciudades en Chile poseen islas de calor y frescor, lo que depende, en gran medida, del diseño y la planificación urbana en distintas escalas23, siendo determinantes los usos y cobertura de suelos, el porcentaje de vegetación y la densidad o volumen de las edificaciones presentes en el área urbana específica, lo que influye directamente en la formación de islas de calor, ya que las edificaciones absorben y retienen la radiación solar, reducen la circulación del aire y elevan la temperatura local respecto de las áreas circundantes.

La planificación debiese ser sensible al clima, ya que en Chile existen ciudades que poseen islas de calor nocturnas en zonas áridas como Iquique y Alto-Hospicio, diurnas en entornos boscosos como el Gran Concepción, ciudades como el Gran Valparaíso que por su cercanía al mar poseen islas de calor y frescor, y ciudades con gran intensidad edificada y arbórea como el Gran Santiago. En el estudio del comportamiento de la temperatura del aire al interior de las ciudades, se destacan factores explicativos de carácter geográfico como la altitud, el porcentaje de impermeabilización, la distancia de caminos a fuentes húmedas, la materialidad y color de las edificaciones. Es por esto, que la planificación consciente al clima debe considerar el diseño de espacios públicos abiertos, con acceso a sombra, protección al viento o el sol, con el fin de generar condiciones que permitan la adaptación de ciudades y su población.1. En ese sentido, la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)24, busca mejorar las ciudades y centros poblados con base en un desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente, promoviendo un desarrollo con sentido, que no comprometa el bienestar de las futuras generaciones. Esta política no se limita a las áreas urbanas y busca reformas profundas a largo plazo, a nivel legislativo e institucional. Para cumplirse, se establece un sistema de indicadores y estándares de desarrollo urbano (SIEDU)25, para medir, monitorear y evaluar periódicamente los avances de las ciudades chilenas en cuanto a calidad de vida, siendo un avance estructural para establecer brechas cuantificables en el territorio, junto con metas relacionadas a las líneas base establecidas.

Sin embargo, se debe trabajar en iniciativas que integren políticas de suelo e integración social, de forma equitativa y con enfoque de inclusión, consagrando la regeneración urbana y una eficiente gestión del espacio, recursos, riesgos y vulnerabilidades climáticas en la definición de usos de suelo, evitando la urbanización en zonas de riesgo climático, así como también, restringir los asentamientos al margen de planificación urbana y de los estándares urbanos mínimos que consideren los riesgos y vulnerabilidades en la definición de usos.Asimismo, se debe organizar y definir el uso del suelo y las demás obras urbanísticas, a través de la incorporación de criterios y condiciones en los IPT, que consideren un desarrollo sostenible, junto con la adaptación y mitigación al Cambio Climático dentro de los Planes reguladores intercomunales (PRI) o metropolitanos (PRM), planes reguladores comunales (PRC), planes seccionales y límites urbanos26, actualizándolos si es pertinente e incluyendo la Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastre como un lineamiento transversal, en coordinación con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT)27. Además, a través de las Zonas de Interés prioritario (ZIP), se busca aprovechar el territorio en términos urbanos, optimizando sus funciones para mejorar la calidad de vida de los habitantes, creando zonas con áreas verdes, mejor accesibilidad y disponibilidad de infraestructura de soporte.1. En lo relativo al transporte de ciudades, se requiere fomentar el cambio modal, a través del desarrollo de Planes Maestros de Infraestructura Ciclo-inclusiva28, incluyendo ciclo vías viales, ciclo vías en parques o vías verdes, zonas de tránsito calmado para uso compartido, circuitos que potencien la peatonalización urbana, estacionamientos de bicicletas que conecten los circuitos de bicicletas con otros del transporte público29 y Planes de movilidad que contemplen disposiciones para la reducción de emisiones, de contaminantes atmosféricos locales y globales, derivadas de sus fuentes móviles. También se debe potenciar la electromovilidad, con canalizaciones que permitan instalar puntos de carga para vehículos eléctricos o híbridos en programas habitacionales, edificios y espacios públicos.
2. Respecto a la infraestructura natural, en específico la verde y azul, se debe fomentar el mantenimiento y protección, ya que generan un gran aporte en la absorción y almacenamiento de carbono, ya sea por sí sola o combinada con la Infraestructura gris, puede apoyar en la reducción del uso de energía y/o riesgo de eventos extremos como las olas de calor, inundaciones, precipitaciones y sequías. Respecto a la infraestructura azul, se deben reservar sobre todo las de origen natural y que están presentes en las ciudades, ya que funcionan como agentes refrescantes de la temperatura cuyos balances de energía en superficies más amplias generan un marco para que parques con espejos de agua produzcan estrategias de enfriamiento basadas en las características del espejo de agua, proporcionando un refugio frente a las altas temperaturas.

Por esto, es fundamental conservar y aprovechar aquellos aspectos positivos de las ciudades chilenas en su diversidad latitudinal, ya que pueden implicar oportunidades para mejorar el comportamiento térmico de las coberturas urbanas, ya sean naturales o masas de agua, considerando parques inundables, catastro de la red secundaria de aguas lluvias, recubrimientos permeables, drenaje urbano sostenible o soluciones basadas en la naturaleza (SbN), ya que, estas son capaces de mitigar o aminorar los impactos frente a las amenazas y al mismo tiempo, mantener sus funciones y servicios ecosistémicos, además de reducir emisiones de CO2, mitigar las inundaciones, proporcionar y restaurar la biodiversidad, favorecer la infiltración de aguas lluvias y disminuir las altas temperaturas que generan disconfort térmico30, en beneficio directo de la salud y calidad de vida de las personas31.Adicionalmente, se hace visible la necesidad de contar con un catastro y una política de protección y valoración de zonas con potencial de aporte a la mitigación del Cambio Climático, similar al Inventario Nacional de Humedales, pero que considere la incorporación de otros tipos de “Infraestructura ecológica”, diseñando un plan vinculado a los IPT, que promueva la conectividad ecológica entre diferentes áreas verdes y de valor ambiental32.Los humedales representan una solución basada en la naturaleza que ha sido utilizada internacionalmente para enfrentar los desafíos del cambio climático33. Estos entregan una serie de servicios ecosistémicos que contribuyen a disminuir la vulnerabilidad de la población ante los riesgos del cambio climático. Entre sus servicios ecosistémicos más destacados, se puede mencionar hábitat de biodiversidad; seguridad hídrica gracias a su capacidad de filtrar y acumular agua dulce; secuestro de carbono; regulación del clima controlando los efectos de las islas de calor; y protección ante los desastres naturales, al brindar protección ante inundaciones y marejadas34. En particular los humedales urbanos, además de contribuir con los servicios ya mencionados, cumplen un rol importante en la ciudadanía por constituir un espacio de biodiversidad urbana, recreación y vínculo con la naturaleza35.Una de las principales causas de degradación de los humedales ha sido la expansión urbana y agrícola; extracción de agua, turba y áridos; contaminación e introducción de especies exóticas, afectando los servicios ecosistémicos que estos proveen y aumentando su vulnerabilidad ante el cambio climático (Rojas et al. 2017). Por ejemplo, el rápido crecimiento de las zonas costeras de baja elevación ha incrementado la vulnerabilidad, donde un estudio estimó que la degradación de humedales en la costa central podría costar hasta 50 millones de dólares adicionales en daños debido a marejadas36.Dada su relevancia como una herramienta para reducir el riesgo ante el cambio climático, como así también la presión social por proteger estos ecosistemas como parte de la identidad cultural de los que cohabitan el espacio, es que el año 2020 se lanzó la Ley N° 21.202 de protección de humedales urbanos, y con ello el Ministerio de Medio Ambiente ha lanzado una guía para la declaración de estos sitios de alto valor socioecológico. Esta normativa tiene el objetivo crear y adecuar normas legales a fin de establecer instrumentos, tanto ambientales como de planificación territorial, para la efectiva protección de los humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del radio urbano37. Esta herramienta ha sido de vital importancia para promover la creación y protección de estos espacios. Para el año 2020, sólo un 9,6% del total de los humedales en Chile eran urbanos. A partir de la promulgación de la Ley, más de 100 humedales urbanos han sido declarados a lo largo del país.Tabla N°4: Humedales Urbanos (HU) Declarados por Municipio y Oficio hasta 2023.Algunos estudios desarrollados en Chile comprueban la capacidad que tiene la vegetación para reducir la temperatura y capturar contaminantes. Dentro de las áreas verdes públicas (parques urbanos y plazas) por habitante, sólo 18 comunas urbanas cumplen con el estándar definido por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU)38 10 m2 por habitante, según los datos del SIEDU (INE), el 55,2% de la población urbana que vive en ciudades (54 comunas), posee entre 3 y 6 m2 de área verde por habitante y un 15% de la población que habita en comunas urbanas (20 comunas), posee menos de 3 m2 per cápita.Los techos y paredes verdes en las edificaciones contribuyen también a la reducción de la temperatura ambiental39 , mejoran la Eficiencia Energética en las edificaciones, aporta en la reducción de la contaminación atmosférica por captación de material particulado, mejora el control de la escorrentía mediante la absorción y retención de aguas lluvias, favorece la restauración de hábitat y la biodiversidad local y en general, son estrategias valiosas para construir ecosistemas y ciudades más sostenibles, resilientes y habitables.Priorizar la vegetación pertinente a los nuevos requerimientos medioambientales de cada territorio, pudiendo ser selección de especies nativas y de bajo requerimiento hídrico en el diseño de áreas verdes públicas o habitacionales, es crucial para la eficiencia en el uso del agua, donde se debe evitar el riego con agua potable y potenciar la reutilización de aguas grises (Título V, art.34 del Reglamento que aprueba las condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises, 2022, MINVU)40, como estrategias clave para el diseño de parques y la gestión eficiente en el uso de agua. La consideración de todos estos factores para la implementación de la vegetación como una medida de adaptación asegura que no surjan experiencias de mal adaptación, que buscan disminuir un riesgo provocando nuevas amenazas o impactos. En cuanto al compostaje, se considerará el de residuos orgánicos en la mantención de parques urbanos, la implementación de Estrategias Regionales de Parques Urbanos (ERI), el diseño sostenible en humedales urbanos mediante parques y la educación a comunidades, agrupaciones e instituciones público-privadas.Las características del diseño urbano son heterogéneas al interior de cada ciudad y, la mayoría de las veces, se relacionan también con las condiciones sociales y económicas de cada barrio. La clasificación de niveles socioeconómicos (NSE), muestra que entre un 15 a un 20% de la población urbana pertenece a grupos vulnerables D y E, estos grupos, cuentan con menores capacidades de responder a estas amenazas climáticas.Una alternativa para incorporar el clima en la toma de decisiones, es la identificación de áreas que supongan un comportamiento climático homogéneo y que faciliten la incorporación de estrategias de adaptación a escala zonal. Una de las propuestas más utilizadas actualmente corresponde a las zonas climáticas locales propuestas por Stewart & Oke (2012), que contemplan 17 categorías, entre las cuales 10 son urbanas y 7 son naturales, cuyos prefijos son B y N respectivamente. Dentro de las urbanas se pueden agrupar las primeras 6, donde están las abiertas y las compactas y varían dependiendo de sus alturas de edificios, agrupadas de 1 a 3 pisos, de 3 a 9 pisos y de más de 9 pisos, mientras que las últimas 4 agrupan edificaciones dispersas, no mayores a 3 pisos y con nula presencia de árboles, rodeadas de concreto, con vegetación dispersa en el caso de B9 e industria pesada para las ZCL correspondientes a B10.Con respecto a las coberturas naturales, como parques, plazas, zonas recreativas, cuerpos de agua y áreas verdes, en general se agrupan en las zonas N1, N2, N3, N4, N5, N6 y N7, clasificando la densidad de las especies arbustivas, entre denso y disperso, arbustos y matorrales, especies bajas, roca desnuda, arena o suelo desnudo y agua, respectivamente. Aquí las coberturas pueden ser permeables o impermeables, ya que coberturas como arena, árboles, pasto, arena y finalmente agua tienen alto porcentaje de infiltración, mientras que roca desnuda es impermeable y no predomina dentro de las ciudades.1. Esta clasificación de las zonas urbanas es útil para identificar y aplicar estrategias de diseño urbano para mitigar los efectos de la isla de calor. Si se consideran los atributos que describen cada una de las zonas es posible elaborar lineamientos de planificación sensible al clima, pudiendo incorporar elementos morfológicos, como la densidad de las construcciones, la altura de las edificaciones y la densidad de las especies arbóreas. En ese sentido, la altura de las edificaciones afecta directamente al factor de visibilidad del cielo, por ende, los niveles de insolación y sombra que posee una superficie durante un año.

Cuando se habla de recomendaciones, es posible separar los lineamientos en tres dimensiones según Smith et al (2023)41 colores, materiales y densidad. En primer lugar, para los colores se recomienda el uso de colores claros, cercanos al blanco, verde y azul, aumentando el albedo, entendiéndolo como el porcentaje de energía solar que refleja una superficie, y así acumular menos calor y aumentar el confort térmico de la población.En cuanto a la materialidad de las construcciones, se puede disminuir el uso de asfalto y hormigón, darle prioridad al uso de materiales que provoquen una mayor evapotranspiración y pavimentos evaporativos (Liu Tian et al., 202142; Karimi et al, 202243). Por último, se debe promover la mantención de las superficies construidas, evaluando el comportamiento que van teniendo las distintas materialidades edificadas, evitando el aumento del óxido en techumbres, lo que aumenta la temperatura superficial (Smith et al 202144).1. Por esto, la Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastres debe incorporarse a todas las escalas territoriales, realizando un levantamiento de amenazas, exposición y vulnerabilidad, con el fin de diseñar un plan de obras de adaptación y mitigación que responda a las necesidades establecidas por ambas dimensiones: Cambio Climático y Gestión del Riesgo de Desastre (GRD), donde se definan las vías de evacuación y las zonas seguras para la ciudadanía que habita en esos territorios. Hay amenazas comunes que deberían tratarse articuladamente, como eventos extremos, incendios forestales, etc. En la GRD, se reconocen factores subyacentes relacionados con la generación y amplificación del riesgo, y que coinciden con factores que en el cambio climático afectan la vulnerabilidad y el nivel de resiliencia del sistema. Debido a esto, se pretende trabajar con las comunidades para recuperar los espacios públicos, equipamientos, junto con fortalecer el tejido social y la identidad barrial.
2. De igual forma, si nos referimos a la sustentabilidad en la industria de la construcción, ésta presenta grandes desafíos, los cuales deben considerar todo el ciclo de vida de la edificación, por ello, actualmente se está desarrollando la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)45, documento que establece los lineamientos para impulsar la integración de criterios de sostenibilidad en todo el ciclo de vida de los proyectos (planificación, diseño, construcción y operación), herramienta orientadora con metas a corto, mediano y largo plazo, que considera la energía, agua, residuos, salud y bienestar, manejo y operación, estableciendo mediante estos ejes, líneas de acción e indicadores para monitorear el cumplimiento de los objetivos.
3. En este mismo sentido, la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS)46 , sistema voluntario de certificación ambiental residencial para viviendas nuevas, al ser una materia que forma parte de la misión institucional, se considera asumir la administración del sistema por parte del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, actualizar el modelo operativo, sus procedimientos, y a la vez simplificar el proceso de certificación, de manera tal de facilitar y hacer más efectiva su aplicación, fomentando así la construcción de viviendas con estándares de sustentabilidad.
4. Adicionalmente, es de gran relevancia potenciar la digitalización en el sector constructivo, a través de un conjunto de metodologías, tecnologías y estándares (BIM)47, que permitan diseñar, construir y operar una edificación o infraestructura de forma colaborativa como su implementación gradual en el diseño y construcción de los distintos programas habitacionales e inversiones urbanas, aumentando la productividad y sustentabilidad de la industria, modernizando procesos de edificación a lo largo de todo el ciclo de vida de las obras y permitiendo generar datos que facilitan procesos de cálculo como lo es la medición de huella de carbono de los productos y procesos de construcción.
5. En paralelo, y con el fin de aumentar la Eficiencia Energética de las edificaciones, se debe implementar la actualización de la Reglamentación Térmica, incrementando el confort térmico en viviendas nuevas y reacondicionando térmicamente las existentes, con el fin de mejorar el estándar constructivo en toda la envolvente.

En este mismo contexto, y con el fin de disminuir el consumo energético a través de la mejora de la envolvente, se busca mitigar las emisiones del sector residencial provenientes del uso de energía, donde un 50% se destina a sistemas de calefacción y climatización, 20% para agua caliente sanitaria (ACS) para actividades como la ducha o el lavado de utensilios, 10% para refrigeración y cocción de alimentos y el 20% restante, se distribuye en otras actividades como lavado de ropa, iluminación, uso de electrodomésticos, etc.1. En cuanto a la eficiencia hídrica en edificaciones y viviendas, nuevas y existentes, según lo detalla el nuevo reglamento que aprueba las condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises, que entrará en vigencia el 06 de noviembre de 2024 (D.S.40, Título V, art.34, 2024 MINSAL)48 , se pueden reutilizar las aguas provenientes de duchas, lavamanos, bañeras y lavadoras, con un tratamiento adecuado para ser reutilizada en inodoros y riego, mientras se cumplan los requerimientos técnicos de tratamiento, almacenamiento, distribución, mantención y operación eficiente del sistema, lo anterior, con el objetivo de aportar a la grave situación de escasez hídrica que afecta al país, por lo que resulta inminente el fomento de la reutilización de aguas grises en las edificaciones.
2. A su vez, el MINVU, en relación con el fortalecimiento de proyectos urbano-habitacionales mediante la construcción de equipamientos comunitarios como: centros comunitarios, centros de cuidado y protección, sedes sociales y salas de uso múltiple, debe trabajar en el levantamiento de un diagnóstico nacional de equipamientos comunitarios y fomentar su desarrollo en todas las comunas del país, para garantizar que estas viviendas se inserten en barrios con acceso a servicios y espacios de calidad.

Se debe considerar para la toma de decisiones que la calidad climática de barrios y espacios públicos se relaciona también con los ingresos económicos de la población, manifestando una situación de inequidad climática urbana (Smith & Henríquez, 2021)49, ya que, los territorios vulnerables que han contribuido menos al Cambio Climático actual se ven mayormente afectados (AR6, WGII, 2022). La reducción de vulnerabilidad para estos sectores se fomenta mediante una planificación inclusiva a largo plazo, que adopta un enfoque integrado de la infraestructura física, natural y social. Debido a la influencia directa o indirecta del cambio climático sobre la salud humana, confort y calidad de vida (Sharifi et al., 2021), en la medida que las ciudades continúan experimentando el cambio climático y el crecimiento urbano, se observan varios efectos en la salud que son el resultado de las condiciones climáticas y ambientales adversas, tales como la prevalencia de enfermedades respiratorias, cardiovasculares, o trastornos relacionados al estrés térmico, entre otros (Sharifi et al.,2021). Eventos climatológicos extremos, como las olas de calor, tormentas e inundaciones, han incrementado el número de muertes y enfermedades. Estos eventos generan una serie de impactos que aumentan la vulnerabilidad de la población para enfrentar el cambio climático, debido a la disrupción de los sistemas alimentarios, incremento en la zoonosis, enfermedades transmitidas por vectores y salud mental. Los cambios en los climas urbanos, como cambios en temperatura, precipitaciones, humedad y aumento del nivel del mar afectan la transmisión de algunas enfermedades infecciosas. Las inundaciones pueden introducir contaminantes y enfermedades en el suministro de agua, aumentando la incidencia de enfermedades diarreicas y respiratorias, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Por otro lado, el cambio climático y sus impactos generan ansiedad y estrés post traumático, los que, a largo plazo, pueden transformarse en desórdenes mentales (OMS, 2023).Así, el cambio climático advierte un espacial desafío para la gestión y planificación urbana, sobre las que el Estado, según el concepto de equidad territorial y regeneración urbana, debe considerar redensificar las áreas céntricas con nuevos desarrollos habitacionales, reutilizando el suelo subutilizado y garantizando el acceso de todas y todos a los sectores cívicos, a los servicios básicos, infraestructuras, espacios públicos, viviendas y, en definitiva, a los bienes públicos que constituyen el bienestar de la sociedad y la calidad de vida de las personas.Por esta razón, cualquier estrategia para enfrentar 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. |  |
|  | **CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES c. Definición estratégica del Cambio Climático y Políticas de desarrollo sectorial**Dentro de las consideraciones estratégicas asociadas a la Mitigación y Adaptación, es estructural incorporar de manera transversal y a distintas escalas, la Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastres, abordando de manera articulada amenazas comunes, como los eventos extremos, incendios forestales o inundaciones. El Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastre (SENAPRED), a través de sus instrumentos, busca apoyar la identificación, caracterización y modo de abordar las variables endógenas y exógenas que podrían condicionar eventuales escenarios de riesgo, considerando dimensiones como gobernanza, ordenamiento territorial, condiciones socioeconómicas, demográficas, recursos naturales y Cambio Climático.De igual forma, la LMCC, indica que se debe incorporar transversalmente la perspectiva de género dentro del diseño, implementación y evaluación del presente Plan. De acuerdo con la Política Ministerial de Género 2023 – 202650, se debe fortalecer la Participación Ciudadana con enfoque de género y cuidados, tanto en los procesos formativos comunitarios como en el componente social de los programas habitacionales. Se debe promover este enfoque en la normativa e información de acceso a la vivienda, diseño de tipologías de vivienda diversas para grupos de especial protección, incluir la perspectiva de género en los Términos de Referencia de proyectos urbanos y habitacionales, entre otros.Adicionalmente, se debe fortalecer la gobernanza multinivel de las ciudades, promover la cooperación público-privada y la Participación Ciudadana51 temprana, constante en los procesos de planificación y ordenamiento territorial. La ciudadanía debe participar activamente en la toma de decisiones que tengan relación con el plan y sus medidas, ya que la comunidad interviene directamente en el territorio y contribuye a identificar soluciones climáticas efectivas. Además, la LMCC en su Artículo 31, reconoce la participación de la ciudadanía en la elaboración, revisión y actualización los instrumentos de Gestión del Cambio Climático. |  |
|  | **CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES d. Proceso de elaboración del Plan: Etapas e Hitos relevantes**El procedimiento para elaborar este Plan Sectorial, considera 5 etapas según lo establecido en el Decreto Supremo D.S.°16/2023 o Reglamento asociado a los instrumentos de Gestión del Cambio Climático52.Figura 12: Etapas para la Elaboración del Plan Sectorial.**1. Inicio del procedimiento de elaboración de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (20 días).**Se da inicio al proceso a través del Lanzamiento del Plan Sectorial, realizado el 21 de marzo del 2024 en dependencias del MINVU, donde se comunica a la ciudadanía, actores involucrados del sector público, privado y organizaciones de sociedad civil, el inicio del proceso de elaboración del Plan Sectorial.* Inicio del procedimiento.
* Resolución de inicio del procedimiento de elaboración.
* Formación y contenido del expediente público.
* Periodo de recepción de antecedentes desde la ciudadanía.

**2. Anteproyecto de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (100 días).**Se elabora el anteproyecto del Plan Sectorial estableciendo los Objetivos Específicos (OE) y Lineamientos Estratégicos (LE), indicadores para cada medida, año de implementación de cada acción, definición de colaboradores o coadyuvantes, incorporando la Participación ciudadana, el Enfoque de Género y de Gestión para la Reducción del Riesgo de Desastres.* Elaboración de anteproyecto.
* Resolución que aprueba el anteproyecto.

**3. Realización de la Consulta ciudadana y remisión del anteproyecto a las entidades de apoyo (60 días).**En esta etapa, se busca recopilar la opinión de la ciudadanía respecto del Anteproyecto elaborado, se debe considerar la opinión de personas naturales o agrupaciones de personas, organizaciones de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, centros de estudio, ministerios y otras entidades del estado, con el fin de que puedan emitir su pronunciamiento y formular observaciones fundadas sobre el texto elaborado, a través de los canales habilitados.El documento deberá publicarse en el Sistema Nacional de acceso a la información y Participación Ciudadana sobre el Cambio Climático, además, el texto del anteproyecto se encontrará físicamente accesible y disponible en las Secretaría Regionales Ministeriales del Medio Ambiente. Este se difundirá con los Comités Regionales de Cambio Climático para su distribución a Municipios (CORECC), Gobiernos Regionales, Mesas Territoriales de Cambio Climático y los que correspondan, para asegurar la participación informada y difusión del proceso en la ciudadanía.Adicionalmente, se solicitará la opinión del anteproyecto al Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMSCC), al Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) y del Comité Científico Asesor para el Cambio Climático.* Consulta ciudadana.
* Pronunciamiento y opinión a las entidades de apoyo.

**4. Elaboración de proyecto definitivo e Informe Financiero (50 días).**El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, apoyado por las autoridades coadyuvantes, iniciará la elaboración del proyecto definitivo, según los antecedentes del expediente y tras la consideración de las observaciones, opiniones, propuestas y pronunciamientos emanados en la etapa de Consulta Ciudadana.En cuanto al Informe Financiero, se deberá avaluar las medidas contenidas en el Plan y solicitar la aprobación a la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda.* Elaboración del proyecto definitivo.
* Informe financiero de las medidas contenidas en el Plan Sectorial de Mitigación.

**5. Finalización del procedimiento de elaboración de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (20 días).**Una vez finalizado el Proyecto definitivo del Plan Sectorial, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo deberá remitir el documento al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático para su pronunciamiento, junto con el informe financiero señalado en la etapa anterior y las propuestas emanadas por la ETICC.Este plan se aprobará mediante Decreto Supremo, el cual deberá estar suscrito por las autoridades ministeriales del Medio Ambiente, Hacienda y por todos los participantes que comprometan acciones o medidas en este plan sectorial.* Pronunciamiento del Consejo de ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático.
* Dictación del Decreto Supremo que aprueba el Plan Sectorial de Mitigación o de Adaptación.

Finalmente, la Contraloría General de la República (CGR) toma razón de este Plan y se publica en el Diario Oficial. |  |
|  | **DIAGNÓSTICO SECTORIAL DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES e. Análisis sectorial de emisiones**Como se ha mencionado en este documento anteriormente, según lo establecido en el Artículo N°8 de la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)53, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo deberá, a través de la elaboración e implementación del Plan Sectorial de Mitigación, reducir los Gases de Efecto Invernadero generados desde su sector, de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y poder contribuir a dar cumplimiento a la meta de carbono-neutralidad trazada al 2050 a nivel país.En este sentido, el presupuesto de carbono establecido para Chile es de 1.100 millones de toneladas de CO2eq, el que fue presupuestado para cada sector de la siguiente manera:Tabla 5: Presupuesto de emisiones asignadas al MINVU.Según lo descrito en tabla anterior, y como se ha mencionado anteriormente, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, tiene establecido un presupuesto de emisiones de 95,3 MtCO2eq y un esfuerzo indicativo de Mitigación de 4,8 MtCO2eq. Sin embargo, cabe señalar que, en la Sesión del 06 de octubre del 2023, en el Consejo de ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, se realizó una presentación informativa con “recomendaciones técnicas sobre los presupuestos sectoriales de emisiones y esfuerzos sectoriales de mitigación”, señalando que, al tener más datos de entrada, se robustece la línea base y se aumentan los esfuerzos indicativos de mitigación para cada sector, incluyendo el del MINVU. A su vez, en dicha instancia, se señala que el Inventario nacional de Gases de Efecto invernadero tiene un carácter metodológico, donde se agregan nuevas fuentes de residuos que cambian la curva y se realizan cambios en los factores de emisión54.Los presupuestos de carbono nacional y sectorial permiten hacer seguimiento a las medidas y verificar su efectividad, con el objetivo de alcanzar la carbono-neutralidad establecida en la NDC y LMCC. Adicionalmente, el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)55, categoriza el presupuesto residencial asignado al sector de la siguiente forma:Tabla 6: Categorías del INGEI asignadas al Ministerio de Vivienda y UrbanismoLa LMCC define los “forzantes climáticos de vida corta” como el conjunto de compuestos con efecto climático, siendo gases, aerosoles o partículas, incluyendo el carbono negro, cuya vida media en la atmósfera, después de ser emitidos o formados, se estima en horas o hasta décadas, en un rango siempre inferior a la vida media del dióxido de carbono. Estos gases se contabilizan en una glosa separada en el INGEI, ya que las guías IPCC no contemplan la contabilidad de estas emisiones. Actualmente el INGEI reporta las emisiones de carbono negro (CN), el cual corresponde al material particulado fino (MP2,5) y forma solo una parte de este. En este contexto, Chile en su último NDC, se comprometió a reducir en al menos un 25% de las emisiones totales de CN al 2030 con respecto al año 2016.Para el cálculo del esfuerzo de mitigación se supuso la implementación de un conjunto de medidas. Asimismo, se asignó un grado de responsabilidad para las distintas autoridades sectoriales. El porcentaje de responsabilidad depende del nivel de liderazgo que puedan tener las distintas autoridades en la implementación de estas medidas, no obstante, MINVU podrá evaluar la incorporación de nuevas medidas dentro del presente Plan. A continuación, se presentan las medidas de mitigación con algún grado de participación por parte del MINVU:Tabla 7: Medidas de Mitigación y grados de responsabilidadEn Chile aproximadamente el 53% de viviendas fueron construidas antes de la primera reglamentación térmica (Estrategia de transición energética residencial, 2020)56, por lo que no consideran los estándares térmicos requeridos para hacer frente a los diversos climas de nuestro país. Los requerimientos térmicos de la segunda y tercera reglamentación fomentan la mejora del aislamiento térmico para zonas frías, por lo que aún se requiere establecer exigencias para el desempeño de las viviendas, definiendo valores de demanda máxima de energía, lo que implica evaluar su comportamiento para todo el periodo, incluyendo el de enfriamiento, sobre todo considerando las proyecciones climáticas que indican un aumento de la temperatura en todas las áreas urbanas. En este sentido, el MINVU seguirá avanzando en establecer mayores exigencias al desempeño energético de las viviendas tendientes a disminuir al máximo su demanda, en la medida de su factibilidad técnica y económica.Para cumplir con el presupuesto de carbono como sector, debemos aumentar la ambición respecto al reacondicionamiento térmico de viviendas existentes, mediante 3 mecanismos de acceso al subsidio; llamados regulares, especiales para zonas con Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) para zonas saturadas y para condominios sociales, mejorando la resistencia térmica las edificaciones y abordando también el problema de las viviendas no reguladas.En paralelo, y con el fin de aumentar la Eficiencia Energética de las edificaciones, se debe implementar la actualización de la Reglamentación Térmica, siendo esta la tercera versión que apunta a incrementar el confort térmico en viviendas nuevas, mediante un estándar constructivo más exigente en toda la envolvente (techos, muros y piso), mejorando así, las condiciones de temperatura, humedad y ventilación en el interior de las viviendas.Respecto a la Calificación Energética de Viviendas (CEV)57, hoy voluntaria para viviendas nuevas o existentes y que califica la eficiencia energética de una vivienda en su etapa operativa, considerando el porcentaje de ahorro en la demanda de energía para lograr la calefacción, enfriamiento e iluminación adecuada para un espacio determinado. Esta herramienta permite al usuario visualizar en función del porcentaje de disminución de la demanda de energía, como se categoriza la vivienda, con letras desde la A+ (mayor eficiencia) a la G (menor eficiencia) e indicando en su etiquetado el requerimiento energético, a través de la demanda de energía por m2 (kWh/m2). Esta calificación tendrá carácter obligatorio para obtener la recepción final o definitiva de viviendas nuevas (una vez aprobado el reglamento en trámite), implementando su obligatoriedad 12 meses después de su aprobación.En este sentido, se debe fomentar a través de distintos programas habitacionales, la implementación de energías renovables no convencionales en viviendas nuevas y existentes, tanto para agua caliente sanitaria (ACS) a través de Sistemas Solares Térmicos (SST), como para la generación de electricidad, a través de Sistemas Solares Fotovoltaicos (SFV)58 y la generación distribuida, entre otras energías renovables disponibles. Adicionalmente, en este mismo contexto, se deben fomentar las capacidades técnicas de instalación y mantención de estos sistemas.Respecto a los residuos de obras, se requiere establecer un sistema nacional de trazabilidad de residuos de construcción y demolición (RCD), para fomentar la economía circular en la construcción, donde se registre la generación, transporte, tratamiento y destino final con vertederos autorizados para los RCD (Norma de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, NCH 3562)59, junto con identificar oportunidades de valorización, reutilización y reciclaje, por ejemplo, de áridos, pavimentos o la generación de línea base de materiales nacionales con porcentaje de contenidos reciclados de otros procesos constructivos. En paralelo, se impulsarán modificaciones a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), normas, bases de datos, certificaciones “cero residuos” e información ambiental de productos y servicios de construcción.Adicionalmente, es necesario desarrollar una metodología y herramienta para cuantificar y reportar huella de carbono operacional e incorporada en las viviendas e incorporada en todo el ciclo de vida de las edificaciones, creando así la línea base sobre la cual establecer metas a corto, mediano y largo plazo. |  |
|  | **DIAGNÓSTICO SECTORIAL DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES f. Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos**La evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos climáticos se realiza mediante un análisis estratégico del sector y sus proyecciones, modificando los instrumentos o políticas de desarrollo y planificación que podrían ser impactadas por el Cambio Climático, requiriendo ser modificadas por consecuencia.Una vez identificados los sistemas de interés sobre los cuales evaluar la vulnerabilidad, es necesario identificar las amenazas (A) climáticas, actuales y proyectadas, que les podría impactar, analizar la exposición (E), sensibilidad (S) y capacidad de adaptación (CA), de cada uno de ellos, complementando entre análisis cuantitativos y cualitativos.La evaluación cuantitativa de vulnerabilidad y riesgos se puede realizar con la metodología de cadenas de impacto, estas nos ayudarán a visibilizar los riesgos o impactos potenciales60.Figura 13: Esquema que ejemplifica el cálculo del riesgo climático actual y futuro.Como puede observarse en el esquema, el aumento del riesgo debido al cambio climático es la diferencia entre el riesgo actual y el riesgo futuro.En este contexto, Chile es reconocido como un país vulnerable, debido a que reúne siete de los nueve criterios de vulnerabilidad ante el cambio climático establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)61; zonas áridas y semi áridas, con cobertura forestal y expuestas al deterioro forestal; territorio susceptible a desastres socio-naturales; áreas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; ecosistemas montañosos y zonas propensas a la sequía y la desertificación.Figura 14: Condiciones de vulnerabilidad presentes en Chile, según establece CMNUCC.A su vez, cabe mencionar que Chile continental posee una gran variedad de climas debido a su amplia extensión latitudinal, siendo también una característica predominante su relieve, con cumbres de más de 6.000 m.s.n.m. desde la costa hasta la cordillera de Los Andes. Frente a estas condiciones geográficas, adquieren importancia los centros de acción, definidos como patrones de circulación atmosférica a escala sinóptica. Para el caso de Chile, dichos patrones de circulación en superficie corresponden a:Zona de convergencia intertropical (ZCIT): confiere lluvias importantes en el Altiplano del Norte Grande de Chile durante el verano austral, pues permite advección de aire húmedo en una región de alta radiación solar. Anticiclón del Pacífico suroriental (APSO): explica las condiciones de estabilidad climática y el déficit pluviométrico de Chile centro-norte en gran parte del año. Cinturón de vientos del oeste o bajas presiones subpolares (CBPP)62: propicia un centro-sur bastante lluvioso, sobre todo en la fachada occidental.La ubicación geográfica determina las condiciones climáticas a las que los sistemas socio ecológicos están expuestos, variando según latitud, altitud, influencia oceánica, topografía, entre otros. Se prevé que los eventos climáticos extremos seguirán en aumento, tanto en frecuencia como en magnitud, impactando negativamente en términos materiales, sanitarios, calidad de vida y poblaciones vulnerables socialmente frente al Cambio Climático.Según el último informe del IPCC (AR6, WGII, 2022)63, entre 3.300 y 3.600 millones de personas viven en contextos vulnerables al cambio climático, esto se ve exacerbado por la inequidad y marginación vinculadas, por ejemplo, a género, pobreza económica y multidimensional, origen étnico, orientación sexual, asentamientos informales, discapacidad, enfermedades crónicas, estado migratorio, edades críticas (infancia y adulto mayor) y la interseccionalidad de estos mismos.Según lo señalado en la NDC 202064, Chile presenta una alta diversidad cultural y social; * Población indígena: 12,8%
* Población migrante: Aumentó de 0,81% en 1992 a 4,35% para el año 2017
* Adultos mayores: 16,2%
* Personas con discapacidad: 12,7%
* Mujeres: 55,7%

Las mujeres y niñas son las más expuestas a los efectos adversos del Cambio Climático, lo que agrava las brechas de género existentes, ya que a nivel mundial dependen más de los recursos naturales y tienen menor acceso a ellos, a su vez, tienen la responsabilidad de garantizar alimentos, agua y combustible en sus hogares65. En este mismo sentido, cuando ocurren desastres, las mujeres tienen menos probabilidades de sobrevivir debido a la falta de entrega de información, por lo que tienen mayores dificultades para pedir ayuda.Para el caso de los pueblos originarios y en el marco del proceso de actualización del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático66, se ha elaborado una evaluación de vulnerabilidad y riesgo de pueblos indígenas de Chile ante el cambio climático y propuesta de soluciones de adaptación. Los principales riesgos identificados, están acorde a su relación cultura-naturaleza, riesgos asociados a sus medios de existencia y seguridad alimentaria, interferencias y desacuerdos entre la cultura indígena y algunas regulaciones del país, y la contaminación y sobreexplotación de la naturaleza.Existen características comunes que aumentan la vulnerabilidad social de estos grupos frente al cambio climático, los que se presentan en la siguiente tabla:Tabla 8: Características y condiciones de la vulnerabilidad social frente al Cambio Climático.Se requiere entonces, generar datos desagregados en torno a diferentes indicadores sociales, económicos, ambientales y de bienestar, para la integración transversal de grupos vulnerables en sus distintas escalas; comunal, regional y nacional.En Chile se han desarrollado distintos intentos para poder caracterizar el grado de resiliencia de las ciudades y comunidades ante distintos tipos de sucesos y amenazas. El Centro de investigación de Ciencia del Clima y la Resiliencia, desarrolló índices para la resiliencia urbana al clima, que serán incorporados en el proceso de planificación e implementación climática del país. Para esto, se utilizó una metodología de lógica difusa (fuzzy logic)67, con el fin de agregar 43 indicadores procedentes de distintas fuentes de datos y estadísticas administrativas, organizadas en 3 dimensiones y 9 subdimensiones, concorde al planteamiento teórico de la propuesta de resiliencia del CR2, señalados en la siguiente tabla:Tabla 9: Subdimensiones de los indicadores de resiliencia.En cuanto a la dimensión “Memoria”: * El Registro indica la capacidad que tienen los territorios de acceder a información actualizada sobre amenazas y sensibilidad de la población y riesgos o impactos sufridos en el pasado. Se constituye en 6 indicadores.
* La Reflexividad es entendida como la cualidad de procesar la información registrada y generar distinciones sobre su relación con el entorno (que, por ejemplo, ayudan a comprender cómo ciertas conductas o decisiones pueden potenciar o aminorar los riesgos que se enfrentan). Incorpora 3 indicadores.
* El Aprendizaje es entendido como la cualidad de integrar nueva información, las capacidades instaladas para convertir el conocimiento en ideas y soluciones para adaptar los componentes del territorio en vista de las amenazas establecidas. Se compone de 3 indicadores.

Respecto a la dimensión “Auto-Transformación”:* La Anticipación se entiende como la capacidad de planificar la adaptación y desarrollo en consideración de los riesgos y amenazas que enfrenta el territorio. En total incluye 5 indicadores.
* La Decisión se entiende como la capacidad efectiva de resolver de manera vinculante sobre la estructura y funcionamiento del territorio. Se representa con 3 indicadores.
* La Coordinación alude al grado de participación y de acoplamiento organizativo de los distintos actores implicados en un territorio con el objetivo de generar decisiones vinculantes en él. Articula 7 distintos indicadores.

Finalmente, la dimensión “Flexibilidad”:* La Diversidad refiere a la variedad de herramientas institucionales, tecnológicas, productivas o biológicas disponibles en el corto o mediano plazo para enfrentar un amplio espectro de amenazas climáticas. Se desglosa en 5 indicadores.
* La Redundancia refiere a la capacidad del sistema para asegurar el funcionamiento de una herramienta de respuesta en diferentes instancias paralelas o equivalentes, para evitar la falta de disponibilidad de alguna si falla. En él hay 8 indicadores.
* La Conectividad refiere a las oportunidades para la interacción, al acceso a recursos institucionales, sociales y naturales, como también al acceso y fortalecimiento de redes de apoyo. Se constituye de 3 indicadores.

Los resultados muestran que los niveles de resiliencia se distribuyen de manera heterogénea en el país, con importantes diferencias entre diferentes grupos de asentamientos humanos, destacando Temuco (región de la Araucanía) y Curicó (región del Maule) como las comunas que presentan el mayor Índice de Resiliencia Genérica al Clima (IRGC) del país. Desglosando por subdimensión, se nota una particular concentración del subíndice de Flexibilidad en capitales regionales, debido, entre otras cosas, a un mayor acceso a recursos y servicios o infraestructuras críticas. Concepción (región del Biobío) es la comuna con mayor presencia de Flexibilidad, seguida por Antofagasta (región de Antofagasta). Por su parte, las dimensiones de Memoria y de Autotransformación suelen ser algo más elevadas en el centro-sur del país. Se nota además que algunos de los indicadores que más inciden en discriminar entre comunas con un alto y bajo grado de resiliencia se encuentran: la autonomía financiera y de toma de decisiones para gestión de riesgo de desastres (dimensión de Autotransformación); el acceso a educación superior de la población y la posesión por parte de los municipios de certificaciones SCAM, perfil climático o PREMIR (dimensión de Memoria); y, la tasa de conexión a internet por habitante, la proporción de áreas protegidas por el Estado, así como los indicadores de calificación socioeconómica.Dado el carácter interseccional de la vulnerabilidad, en el cual influyen una serie de variables que interactúan entre sí, aumentando o disminuyendo el riesgo ante el cambio climático y la vulnerabilidad en ciudades, se han identificado las variables más relevantes que deben ser consideradas para caracterizar la vulnerabilidad de ciudades. Entre ellas se encuentran grupos vulnerables, cadenas de impacto, clima urbano, biodiversidad urbana e infraestructura verde, salud de la población y resiliencia.Las cadenas de impacto evaluadas son un insumo importante para identificar los factores que contribuyen a la vulnerabilidad y que se incorporaron a la evaluación mediante índices multivariados de sensibilidad. En general las variables se organizan en cinco dimensiones: sociodemográfica, socioeconómica, infraestructura, territorio y gestión municipal.En este contexto y debido a la gran riqueza socio cultural presente en nuestro país, junto con el acelerado crecimiento de la población urbana, es importante abordar la mejora del estándar constructivo, emplazamiento y localización de las edificaciones, crecimiento y ocupación en áreas urbanas al margen de la normativa establecida por los instrumentos de planificación territorial (IPT), destrucción o degradación de ecosistemas, aumento constante en la demanda de energía y agua, como una problemática vigente en nuestros territorios que debemos solucionar.En esta línea, Chile, tras la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III)68, fue parte de las 167 naciones que se comprometen a 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, integrándose así, los preceptos del Acuerdo de París (COP21)69, de la Conferencia Mundial de las Naciones Unidades para la Reducción de Desastres 2015 (Sendai, Japón)70, de las Contribuciones Nacionales (NDC)71 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)72 . |  |
|  | **DIAGNÓSTICO SECTORIAL DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES g. Evaluación del Plan Sectorial precedente**En el Marco de la revisión de antecedentes para la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, en el año 2012, se incorpora al MINVU como uno de los sectores que debían generar un Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades 2018 – 202273. Debido a esto, durante el año 2016 y con la colaboración de la ETICC74, se establecen las bases para definir la hoja de ruta para su elaboración, líneas de acción y contribuciones sectoriales.A través de una coordinación interministerial y alcances emanados por la ciudadanía, se elabora un documento con medidas y acciones, que entrega lineamientos de adaptación al Cambio Climático para las distintas ciudades del país, estableciendo relaciones sinérgicas en el ámbito de mitigación. Con esto, el documento define un marco estratégico para enfrentar el cambio climático desde las ciudades en sus distintas escalas.Dentro de sus objetivos, se aborda el Cambio Climático desde un enfoque territorial a través de la planificación urbana y el ordenamiento territorial; se propone invertir en proyectos que mejoran la capacidad de adaptación de las ciudades; se desarrollan capacidades para prevenir los impactos del cambio climático; se establecen coordinaciones para enfrentar los distintos efectos; se fortalecen las instancias de capacitación, desarrollo de estudios en la materia.El Plan establece 5 Ejes Estratégicos:* Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial

Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas Línea de acción 2: Movilidad urbana * Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible

Línea de acción 3: Inversión en infraestructura Línea de acción 4: Espacios públicos Línea de acción 5: Edificios públicos Línea de acción 6: Viviendas * Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos
* Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional

Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboraciónLínea de acción 9: Gestión * Eje 5: Difusión

Línea de acción 10: Acciones de difusión Cada Línea se subdivide en 35 Medidas en total, estas a su vez, se subdividen en 93 acciones y más de 100 resultados esperados.Respecto a las brechas identificadas en el Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades (PACCC), existen múltiples responsables por acción no diferenciado su peso ponderado; los resultados esperados tienen ponderaciones en avance sin considerar diferenciación de productos, por ejemplo, en cuanto a su jerarquía, se tienen guías y leyes con igual ponderación de avance; presenta resultados esperados difíciles de cuantificar, como lo correspondiente a modificaciones reglamentarias, dado que las modificaciones a los cuerpos legales tienen impacto a nivel nacional y por lo general superan los 7 años, por lo tanto, se debería considerar un plazo acorde a esta realidad; en el proceso de elaboración del PACCC no todas las instituciones que reportan fueron consideradas, entre otras. |   |
|  | **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES h. Visión y objetivos del plan****Visión:** Este plan busca contribuir al desarrollo de ciudades sostenibles, resilientes y equitativas; a desarrollar entornos urbanos que minimicen su impacto ambiental, se adapten eficazmente a los efectos del cambio climático y reduzcan los riesgos para la ciudadanía. Ciudades donde la innovación y la equidad territorial sean pilares fundamentales, asegurando de esta manera un desarrollo futuro sostenible a lo largo de todo el territorio.**Objetivo general:**Debemos disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al Sector de Edificación y Ciudades, en conjunto con fortalecer los mecanismos de adaptación, desarrollando e implementado estrategias integrales y sostenibles que aumenten la resiliencia de las Ciudades antes los impactos del Cambio Climático. Incluyendo la implementación de políticas y prácticas sostenibles con integración de género, la promoción de tecnologías limpias y el fortalecimiento y consideración de la infraestructura resiliente ante el riesgo de desastres.**Objetivos específicos:** Como parte del Plan se consideran los siguientes objetivos específicos a ser implementados a través de las Medidas de Mitigación y Adaptación: * OE 1. Reducir las emisiones de GEI a nivel ciudades y centros urbanos, fomentando la construcción sustentable con foco en el desarrollo bajo en carbono y resilientes ante el Cambio Climático.
* OE 2. Enfoque integral en el desarrollo de las edificaciones, incorporando el ciclo de vida en las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
* OE 3. Fomentar una planificación urbana inclusiva, con equidad social que fomente el acceso a los servicios y el equipamiento público, que minimice los riesgos del Cambio Climático.
* OE 4. Incorporar la visión ecosistémica a las ciudades, aprovechando los servicios que la naturaleza puede proveer en apoyo al control de los efectos del cambio climático.
* OE 5. Fomentar el Cambio Modal de transporte, bajos en carbono.
* OE 6. Fomentar las energías renovables no convencionales.
* OE 7. Fortalecer la gobernanza intra e intersectorial.
* OE 8. Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de Cambio Climático.
 |  |
|  | **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES i. Estructura general del Plan (preliminar), Ejes y Líneas estratégicas****Mitigación:*** LE 1. Limitar la demanda energética en edificación.
* LE 2. Fomento de tecnologías alternativas.
* LE 3. Trasporte sustentable.

**Adaptación:*** LE 4. Aprovechamiento de servicios eco sistémicos.
* LE 5. Educación ambiental y difusión.
* LE 6. Barrios sustentables.
* LE 7. Gestión de riesgo de desastres.
* LE 8. Gestión de residuos.
 |  |
|  | **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES j. Eje mitigación, si desea visualizar u observar las fichas sobre las medidas, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES k. Eje adaptación, si desea visualizar u observar las fichas sobre las medidas, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **REFERENCIAS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES. Si desea visualizar u observar alguna referencia, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **TABLAS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES. Si desea visualizar u observar alguna tabla, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **FIGURAS DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES. Si desea visualizar u observar alguna figura, favor revisar el documento adjunto.** |  |
|  | **BIBLIOGRAFÍA DEL ANTEPROYECTO DEL PLAN SECTORIAL DE MITIGACIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES. Si desea visualizar u observar la bibliografía, favor revisar el documento adjunto.** |  |

1. Resolución Exenta N° 3288 y sus modificaciones, del 2015, Minvu. [↑](#footnote-ref-1)
2. Ídem. [↑](#footnote-ref-2)