

# 18

DOCUMENTO DE TRABAJO | IEUT  
SEPTIEMBRE 2021

## 21 PROPUESTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN HOGARES DE CIUDADES DEL CENTRO - SUR DE CHILE

*Proyecto ANID COVID 159 Impactos del COVID-19  
en la huella de Carbono de hogares de Chile*



AUTORES/AS

Carolina Rojas

Gonzalo Salazar

Christian Curillán

Kay Bergamini

Patricia Gutiérrez

Carolina Ojeda



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS  
Y TERRITORIALES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS



La serie **Documentos de Trabajo del IEUT**, ha sido pensada como un espacio de colaboración e intercambio orientado a difundir conocimiento teórico-empírico relacionado a temáticas de la ciudad, los territorios y la planificación urbana. El principal objetivo de esta serie es diseminar perspectivas teóricas, metodologías y/o resultados asociados a investigaciones relevantes tanto para el desarrollo académico como para la toma de decisión públicas.

El/Los autor/es es/son responsable/s por el contenido del texto y los documentos no se encuentran sometidos a revisión por pares.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Rojas, C., Bergamini, K., Salazar, G., Ojeda, C., Curillán, C., Gutiérrez, P. (2021). *21 propuestas de políticas públicas para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> en hogares de ciudades del centro-sur de Chile*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, Documentos de Trabajo del IEUT, N° 18.

## ÍNDICE

### RESUMEN EJECUTIVO

#### INTRODUCCIÓN

El Proyecto

Alcances de las Medidas Propuestas

#### PROCESO METODOLÓGICO

Estructura general del proceso de confección de las 21 Medidas de Políticas Públicas

Etapa 1: Realización de Entrevistas

Etapa 2: Levantamiento de Referentes Internacionales

Etapa 3: Elaboración Inicial de Medidas de Políticas Públicas

Etapa 4: Realización de Focus Group de Validación de Medidas

Etapa 5: Elaboración de Medidas de Políticas Públicas Definitivas

3

#### MEDIDAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Propuestas de Medidas

Descripción de la Ficha

#### REFLEXIÓN FINAL Y AGRADECIMIENTOS

Principales Hallazgos

Principales Aprendizajes del Equipo de Trabajo

Reflexión Final

#### AGRADECIMIENTOS

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### ANEXO

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto **“Impactos del Covid-19 en la huella de carbono de hogares de Chile”**, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID), tiene como objetivo *medir la huella de carbono de los hogares en 4 ciudades del centro-sur de Chile (Coronel, Temuco, Valdivia y Osorno, Figura 1) afectadas por el COVID-19 pre, durante y post medidas de confinamiento*. En dicho marco se trabajó, como parte de los objetivos del proyecto, en establecer recomendaciones de sustentabilidad local y global en políticas públicas, planes de descontaminación y de adaptación al cambio climático para próximos eventos de crisis como el COVID-19.

El trabajo consideró en primer lugar, la realización de 30 entrevistas a actores relevantes del sector público del nivel nacional, regional y comunal, así como representantes del sector privado y de la sociedad civil, lo que permitió tener una visión multiescalar, intersectorial y particular de cada ciudad. Posteriormente, se analizaron 9 países como referentes internacionales en materia de políticas públicas de huella de carbono, desde los cuales se extrajeron 261 medidas posibles de adaptar al caso chileno.

Las entrevistas, más los referentes internacionales y los resultados de las encuestas realizadas para estimar emisiones en las cuatro ciudades, permitió al equipo trabajar en la generación de 20 propuestas de medidas de políticas públicas, que fueron validadas en un *focus group* donde participaron 20 expertos en la materia. Entonces, se ajustaron y definieron 21 medidas que se presentan en este informe, agrupadas por las dimensiones de análisis de la huella de carbono del hogar: Movilidad, Energía, Calefacción y Alimentación.

El trabajo realizado, permitió coincidir respecto a la importancia de la educación cívica de carácter ambiental como foco de acción de las políticas públicas en sustentabilidad, asimismo la necesidad de generar capacidades en la población y la industria para afrontar estos desafíos, avanzar desde una mirada estatal con énfasis sectorial, hacia una con enfoque territorial y centrado en las personas, y finalmente la necesidad de adaptar referentes internacionales de cualquier tipo, no solo a la realidad de un país diverso como Chile.

y los gobiernos locales y regionales

## INTRODUCCIÓN

### EL PROYECTO “HUELLA COVID”

#### La investigación

Este informe considera el contexto mundial de los efectos de la pandemia de COVID-19 y las acciones de sustentabilidad a implementar por medio de propuestas de medidas a políticas públicas existentes y futuras, fundamentadas por los resultados del proyecto **“Impactos del Covid-19 en la huella de carbono de hogares de Chile”**, financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID), a través del fondo Asignación Rápida de Recursos para Proyectos de Investigación sobre el Coronavirus. El proyecto se inició en julio de 2020 y tuvo una duración total de 11 meses.

En el marco para comprender los efectos ambientales en ciudades dados por las restricciones para enfrentar esta pandemia, el proyecto tuvo por objetivo *medir la huella de carbono de los hogares en cuatro ciudades del centro-sur de Chile (Coronel, Temuco, Valdivia y Osorno) afectadas por el COVID-19 pre, durante y post medidas de confinamiento* (Figura 1) en dos períodos de medición, correspondientes a invierno de 2020 y verano de 2021, para estimar cambios en los consumos de los hogares de estas ciudades en cuanto a uso de la electricidad, patrones de alimentación, movilidad y uso de calefacción, con la finalidad de aportar propuestas hacia la sustentabilidad ambiental y económica en las emisiones de CO<sub>2</sub> y los presupuestos familiares de los hogares en tiempos de crisis.

Al momento de la formulación del proyecto se desconocía el alcance temporal de la pandemia, la cual sigue azotando a Chile en la fecha de preparación de esta publicación, causando una crisis sanitaria y socioeconómica a nivel global. A pesar de todo se estimaba que uno de los impactos positivos del COVID-19, destacado a nivel internacional, **aún se desconocen los efectos a nivel de hogar en ciudades chilenas** había sido la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de la huella de carbono en diversas escalas, sin embargo, se desconocía cuáles eran los efectos de esto a nivel de hogar.

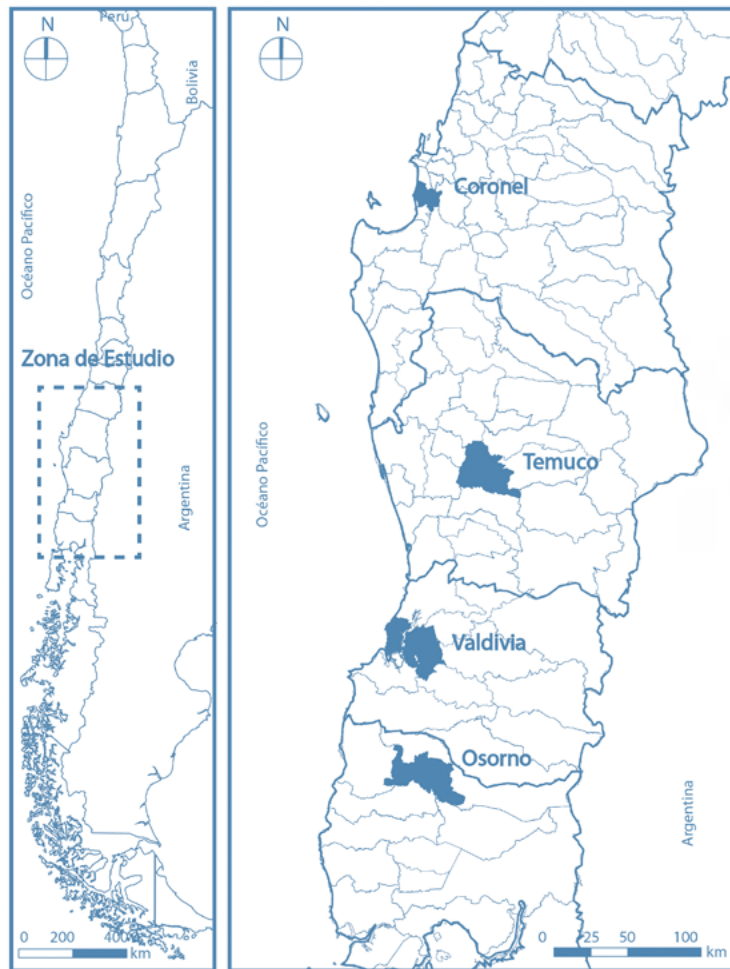
A medida que ha avanzado la pandemia en el mundo, se han publicado **evidencias** algunos estudios sobre los efectos medioambientales del COVID, pero aún son temporales, de hecho, recién al finalizar el año 2020 se ha estimado una baja reducida de las emisiones de tan solo un 5% (Liu et al., 2020). A su vez, debido al cierre de actividades, una buena parte de los estudios se concentran esencialmente en la reducción de la contaminación del aire, mejorando su calidad e indicando un claro beneficio para el medioambiente como consecuencia de las restricciones de movimiento y el confinamiento (Bao & Zang, 2020; Muhammad et al., 2020; Dantas et al., 2020; Mahato et al., 2020). Investigaciones **por** a escala nacional y muy recientes sobre los impactos en la huella de carbono por efecto del COVID, muestran en el caso de Italia una reducción a nivel nacional de movilidad (Rugani & Caro, 2020), y **una** por supuesto la reducción **por el** en el caso del sector del transporte aéreo fuertemente impactado por la pandemia (Nižetić, 2020).

En este estudio se realizaron cálculos que permitieron representar la evolución de la huella de carbono en los hogares durante la pandemia, los cuales se detallan en el Documento de Trabajo N°17.<sup>1</sup> Uno de los ins-

<sup>1</sup> Resultados Encuestas HUELLACOVID: Emisiones de CO<sub>2</sub> en Pandemia en hogares de ciudades del Centro Sur de Chile (<https://estudiosurbanos.uc.cl/documento/resultados-encuestas-huellacovid-emisiones-de-co2-en-pandemia-en-hogares-de-ciudades-del-centro-sur-de-chile/>)

trumentos que permitió conocer la evolución anteriormente señalada fue la Encuesta Huella de Carbono Huella COVID. Esta encuesta es de carácter longitudinal y busca seguir la misma cohorte comparando los patrones de consumo en el contexto de la pandemia entre el invierno de 2020 y el verano de 2021, además de consultar sobre situaciones previas relacionadas al invierno 2019 a 1.200 hogares que se distribuyen homogéneamente en las cuatro ciudades en estudio con una muestra de 300 hogares por ciudad (Rojas et al., 2021). Al respecto, esta información es esencial para adaptar políticas públicas de apoyo a las familias en contexto de crisis, por ejemplo, ante eventuales alzas en cuentas de electricidad y/o gas en invierno, acciones que promuevan estilos de vida y **proyectos urbanos sustentables**, como también para entregar datos que permitan anticipar los cambios de patrones de consumo de los hogares por crisis futuras asociadas al cambio, considerando el contexto de descarbonización del país al 2050.

Figura 1. Ubicación de las ciudades en estudio. Considera las ciudades de Coronel en la Región del Biobío, Temuco en la Región de la Araucanía, Valdivia en la Región de Los Ríos y Osorno en la región de Los Lagos.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Como se mencionó anteriormente en el Documento de Trabajo N° 17, el proyecto estudia 4 ciudades del centro-sur de Chile (Figura 1): Coronel, Temuco,<sup>2</sup> Valdivia y Osorno. Un tema central de estas ciudades son las malas condiciones ambientales y su vulnerabilidad ante el aumento de consultas por enfermedades respiratorias que saturan el sistema de salud de forma regular. En estas ciudades se combinan emisiones de CO<sub>2</sub> por Gases de Efecto Invernadero (GEI) más carbono negro, siendo declaradas zonas saturadas por material particulado fino y primeras en baja calidad de aire en Chile y América Latina (IQAir Visual, 2019). Incluso Temuco en 2020 fue declarada como la ciudad más contaminada del mundo según datos de *Blommers Green* y la ONG *OpenAQ*.

La investigación ~~contiene un segundo apartado de~~ **también incluye la dimensión cualitativa, mediante el** uso de instrumentos de levantamiento de información, los cuales corresponden a entrevistas semiestructuradas y *focus group*, el primero a modo de captura ~~de~~ **El** la percepción de actores respecto a esta problemática, ~~los~~ **los** sus efectos, ~~pero también la visión futura respecto de~~ **Y** ~~para~~ **para** como avanzar en ~~soluciones de~~ **soluciones de** políticas públicas. Se realizaron 30 entrevistas de percepción a actores relevantes a nivel local, regional y nacional, del sector público, privado y de la sociedad civil, las cuales permitieron tener una visión multiescalar, intersectorial e individual respecto de la situación COVID en el país. Además, se generaron dos *focus group* tanto de trabajo interno como de expertos externos, estos últimos provenientes del área pública, académica y sociedad civil organizada.

Como resultado, el presente documento de trabajo muestra las propuestas fundamentadas en patrones detectados por las encuestas y entrevistas. Además, considera el análisis de referentes internacionales en la materia, con una validación final realizada en un *focus group* con expertos/as en cada una de las materias de huella de carbono estudiadas, lo que permite que estas se presenten pertinentes a las necesidades propias de los hogares de la zona centro-sur de Chile.

## ALCANCES DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Uno de los puntos más importantes del Acuerdo de París-COP21 (UNFCCC, 2015) es el compromiso de los ~~países~~ **internacional** ante la amenaza del calentamiento global. Este pacto suscrito por 195 países desarrollados y en desarrollo logró sellar el compromiso de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), responsables de esta amenaza, para evitar un valor máximo de 1,5°C que provocaría cambios drásticos en la estabilidad climática del planeta. También, la Agenda 2030 de Naciones Unidas ha consensuado un desafío de sustentabilidad focalizando los esfuerzos colaborativos en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (ONU, 2020). En base a estos compromisos surgen las Normas de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) (NDC, 2020). Chile presentó su primera versión en 2015, la que fue actualizada durante la pandemia y actualmente se encuentra en implementación para alcanzar la neutralidad de las emisiones al 2050 (Huneus et al., 2020).

Como miembro activo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Chile se encuentra adscrito ~~a este compromiso~~, debiendo cumplir con compromisos internacionales de carácter ambiental para reducir el impacto en ecosistemas y en la salud de la población.

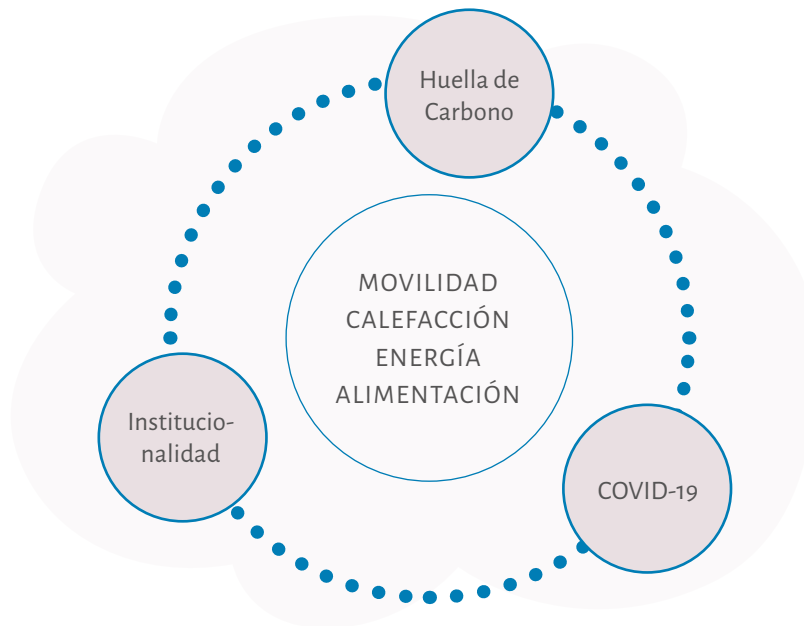
2 Nos referimos al Gran Temuco, el cual contempla las comunas de Temuco y Padre Las Casas.  
Todas las estadísticas presentadas en este trabajo abarcan ambas comunas.

Actualmente, nuestro país cuenta con varios planes en la materia, destacándose el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (MMA, 2017); Planes de Adaptación al Cambio climático para ciudades (MMA, 2018); Programa Huella Chile (MMA, 2013); y el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC) Boletín 13.191-12 (BCN, 2020) ingresado en enero de 2020 (a la fecha de la redacción de esta publicación se encuentra en tramitación en el Senado), los que indican que el país debe transitar a un desarrollo inclusivo. En el marco de acción señalado, las principales políticas están orientadas a bajar las emisiones producto de sus actividades económicas, dentro de las cuales también se debería considerar el sector residencial.

El consumo de los hogares contribuye **en ciudades** al 72% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (Hertwich & Peters, 2009), principalmente por consumo de energía y transporte. En ese contexto, los hogares y los estilos de vida de quienes los habitan deben ser considerados como objetos importantes dentro de instrumentos institucionales legislativos y orientadores de sustentabilidad y cambio climático. Recientemente, y alineado al Objetivo del Desarrollo Sostenible 12 (ODS12) “Producción y Consumo Responsables” (ONU, 2020), se publicó una guía para el consumo en tiempos de COVID-19 con la finalidad de promover estilos de vida sostenibles en el hogar (ONU-UNEP, 2020).

En este proyecto se consideraron cuatro dimensiones de consumo, (i) energía, (ii) calefacción, (iii) movilidad y (iv) compra de alimentos, las cuales son consistentes tanto con estudios internacionales de huella de carbono (Dubois et al., 2019) como locales (Muñiz et al., 2016; Muñiz & Rojas, 2019).

Figura 2. Ejes temáticos: Huella de carbono-Institucionalidad-Situación de pandemia (antes-durante y después). Dimensiones de análisis transversal: Movilidad, Energía y Calefacción y Alimentación.



Fuente: Elaboración propia, 2020.



Para generar una propuesta de medidas de políticas públicas para la reducción de GEI, a partir de los efectos del COVID-19 en ciudades del centro-sur de Chile, ~~se consideró dichas publicaciones, contrándose en el~~ un proceso investigativo ~~que~~ se focaliza en el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero que se generan (huella de carbono) ~~y~~ los alcances políticos-institucionales, así como en su actuar antes y durante la pandemia, estableciéndose ejes temáticos y dimensiones de análisis transversales (Figura 2).

El foco de este análisis se encuentra en la percepción de los operadores de políticas públicas y en actores locales claves, relacionados a temas de huella de carbono y vinculados a temáticas de Cambio Climático. Estos actores, provenientes tanto de sectores públicos como privados y de la sociedad civil, fueron entrevistados por el equipo de investigadores.

Los principales temas de trabajo analizados fueron la huella de carbono, respecto de los cambios provocados por la pandemia COVID-19, y la injerencia de los distintos instrumentos institucionales en este contexto. La Tabla 1 resume los ejes temáticos y de análisis que fueron atendidos. Cada uno de estos ejes temáticos fue analizado por dimensiones transversales de **Energía, Movilidad, Calefacción y Alimentación**, siempre focalizado en las acciones tanto de los operadores públicos como de los usuarios territoriales:

Tabla 1. Ejes temáticos y consideraciones para el análisis. Se detalla la aplicación y consideración de cada eje temático para el análisis de la problemática.

EJE TEMÁTICO	CONSIDERACIÓN PARA EL ANÁLISIS
Huella de Carbono	Para el análisis se releva la percepción de los actores en cuanto al <b>conocimiento e importancia de las actividades</b> que generan los gases de efecto invernadero desde los hogares en su entorno local. Las actividades que se analizan están relacionadas a las áreas de Energía, Calefacción, Transporte y Alimentación.
Institucionalidad	En esta dimensión o categoría se releva desde la gestión de los instrumentos públicos vinculados a temas de huella de carbono. Para el análisis se relaciona la <b>existencia o incidencia</b> de instrumentos vinculados a emisión de gases de efecto invernadero en los hogares. Para el análisis se considera: la <b>interacción escalar</b> de los niveles de actores (Nacional-Regional-Municipal-Local), la <b>organización</b> , la <b>desconcentración o centralización</b> en los procesos de implementación de instrumentos y nivel de <b>corresponsabilidad</b> .
Cambios por efectos del COVID-19	En el análisis se relevan los <b>cambios en patrones</b> relacionados a actividades vinculados a energía, calefacción, transporte y alimentación, y sus efectos en la emisión de gases de efecto invernadero desde los hogares, antes, durante y después de la pandemia.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

## PROCESO METODOLÓGICO

### **Estructura general del proceso de confección de Medidas de Políticas Públicas**

Para el desarrollo y elaboración de las propuestas en relación con el estudio de huella de carbono para las ciudades de Coronel, Temuco, Valdivia y Osorno, se consideró la utilización preferentemente de técnicas cualitativas de investigación, destacando la aplicación de entrevistas semiestructuradas, revisión de documentos, talleres y *focus group*, entendiendo que en la investigación de fenómenos medio ambientales, como el que trata esta investigación, este enfoque abre posibilidades de entrar en tópicos no susceptibles de ser analizados cuantitativamente (Kanazawa, 2018). La Figura 3 muestra las etapas que consideró la elaboración de propuestas de medidas de políticas públicas:

Etapa 1: Realización de Entrevistas

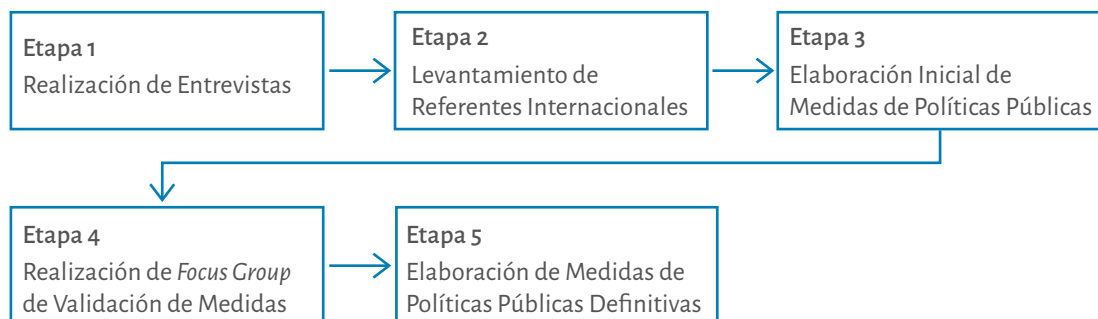
Etapa 2: Levantamiento de Referentes Internacionales

Etapa 3: Elaboración Inicial de Medidas de Políticas Públicas

Etapa 4: Realización de *Focus Group* de Validación de Medidas

Etapa 5: Elaboración de Medidas de Políticas Públicas Definitivas

Figura 3. Actividades Elaboración Propuestas: El esquema muestra las distintas actividades realizadas para generar propuestas de políticas públicas en el contexto de mejoras en la huella de carbono y las condiciones de COVID-19 en el país.



Fuente: Elaboración propia, 2020.

### **Etapas 1: Realización de Entrevistas**

La primera instancia investigativa sobre el diseño y aplicación de entrevistas se enfocó cualitativamente a “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández-Sampieri et al., 2010, p. 364). Se ha considerado la aplicación de una entrevista semiestructurada ajustándose a los diferentes tipos de entrevistados permitiendo “motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos” (Díaz Bravo et al., 2013, p. 163). De esta forma, ha sido posible llegar a la construcción conjunta de significados respecto de temáticas claves del proyecto (Janesick, 1998 en Hernández-Sampieri et al., 2010).

La aplicación de esta técnica metodológica buscó responder a dos objetivos de la investigación:

1. “Percibir las opiniones principalmente de actores públicos y en menor medida actores privados o ciudadanos, respecto de la institucionalidad a cargo de problemáticas relacionadas con la huella de carbono, considerando la situación con y sin pandemia COVID-19, con el propósito de colaborar con el establecimiento de recomendaciones de sustentabilidad local y global en políticas públicas, planes de descontaminación y de adaptación al cambio climático”, esto con el fin de poder responder al objetivo mayor; y
2. “Establecer recomendaciones de sustentabilidad local y global en políticas públicas, planes de descontaminación y de adaptación al cambio climático para los próximos eventos de crisis como el COVID-19”. El criterio de selección de los actores estuvo determinado por contar con actores públicos a nivel nacional, regional y comunal que intervienen en materia de cambio climático ligados a los ejes temáticos del proyecto (transporte, energía, alimentación y calefacción). Al mismo tiempo se contó con actores de la sociedad civil organizada vinculados a los ejes temáticos señalados.

Para la definición de los entrevistados se consideró una muestra heterogénea y distribuida equitativamente entre actores públicos de nivel nacional, regional, municipal y actores locales, totalizando 30 personas (Tabla 2).

La escala nacional involucró a representantes de Ministerios, Agencias de Sustentabilidad y Subsecretarías, totalizando 7 actores. La escala regional se representó por Comités Regionales de Cambio Climático, incluyendo representantes de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Medio Ambiente, Transporte, Ciencia, Vivienda y Urbanismo, llegando a 8 entrevistados. Por último, la escala comunal/local involucró a actores municipales con 7 participantes y representantes de la sociedad civil de Juntas de Vecinos, organizaciones locales o representantes del sector privado que totalizaron 8 ciudadanos.

Del total de entrevistas realizadas, el 42% fue representada por mujeres y un 58% por hombres, el rango de edad de las y los entrevistados fue de los 33 a los 71 años de edad, siendo el promedio de edad de 49,5 años.

Luego se realizó el análisis de entrevistas, generando el levantamiento de categorías y códigos *a priori* relacionados con propuestas de políticas públicas por parte de los entrevistados. Los códigos y ejes temáticos se procesaron a partir de las transcripciones de entrevistas en ATLAS.ti versión 9 (2021). Esta herramienta

permitió agrupar los códigos en categorías y generar un análisis de contenido de cada una de las escalas (nacional, regional, comunal y sociedad civil). Lo anterior se complementa con el levantamiento de información bibliográfica (experiencias internacionales).

Tabla 2. Total de entrevistados. Se muestra el número total de entrevistados según la escala y la región ciudad considerada.

REGIÓN - CIUDAD / TIPO DE ACTOR	BIOBÍO - CORONEL	LA ARAUCANÍA - TEMUCO	LOS RÍOS - VALDIVIA	LOS LAGOS - OSORNO	RM - NACIONAL	TOTAL GENERAL
1. Nacional	-	-	-	-	7	7
2. Regional	2	2	2	2	-	8
3. Comunal	2	2	2	1	-	7
4. Sociedad civil	2	2	2	2	-	8
Total general	8	8	8	7	7	15

Fuente: Elaboración propia, 2020.

### **Etapa 2: Levantamiento de Referentes Internacionales**

El levantamiento de referentes internacionales tuvo como fin el conocer la experiencia comparada de medidas de políticas públicas en desarrollo de países con realidades distintas a la chilena, que sirvan de inspiración para la generación de propuestas que se adapten a la realidad nacional. Para la selección de países a analizar, se realizó un taller interno del equipo de investigación, en el cual se trabajó la identificación de países de distintos continentes que, basados en su experiencia, se supiera que están implementando medidas que puedan ser consideradas desde la perspectiva de mejorar la huella de carbono de los hogares. En total se identificaron trece países como foco de atención, entre los cuales se consideraron: Australia, China, Costa Rica, Dinamarca, EE. UU. (California), España, Finlandia, India, Japón, Nueva Zelanda, Perú, Suecia y Uruguay.

Figura 4. Tablero Referentes Internacionales. Ejemplo esquemático del tablero utilizado en Plataforma Miró, para identificar países y temas a revisar en el levantamiento de referentes internacionales.



Fuente: Elaboración propia.

### referentes

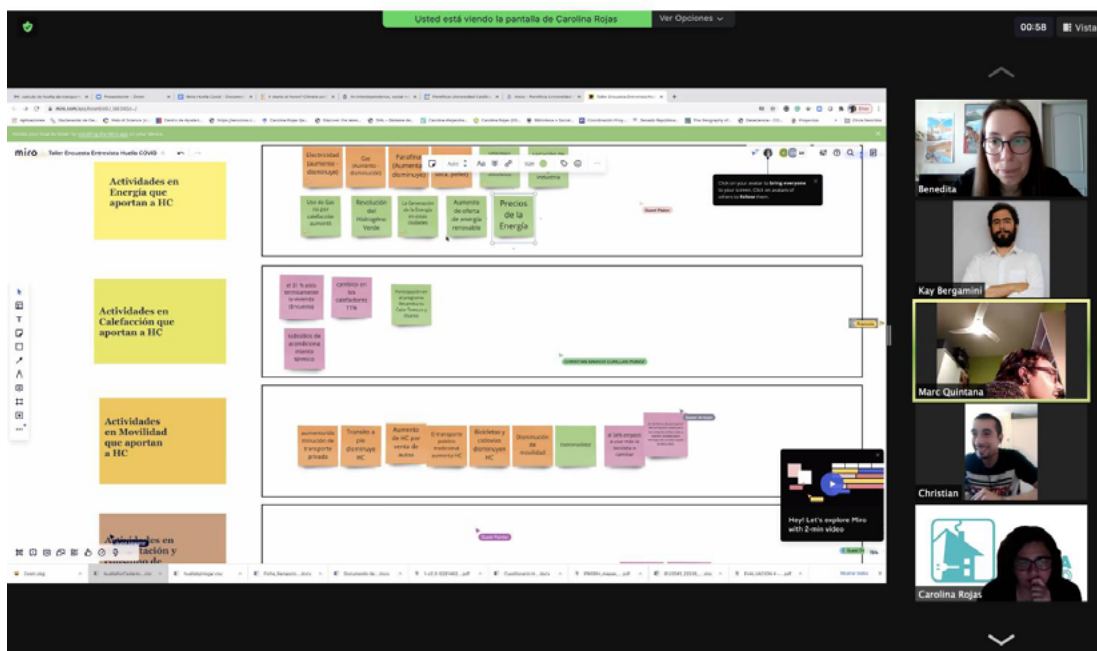
Una vez identificados estos países, se procedió a revisar información disponible en más de 100 documentos en diferentes páginas web de servicios públicos de cada uno de ellos, llegando a levantar un total de 261 medidas de políticas públicas con foco en emisiones de GEI. Estas medidas fueron sistematizadas y clasificadas, sintetizando un total de 40 medidas de políticas públicas que aplican dichos países para mejorar la huella de carbono de los hogares.

### **Etapa 3: Elaboración Inicial de Medidas de Políticas Públicas**

Para la elaboración del primer grupo de medidas de políticas públicas, se trabajó en una serie de talleres y actividades internas del equipo de investigación, lo que permitió avanzar hacia una selección consensuada y adaptada a la realidad chilena. En total se realizaron dos talleres y una encuesta interna en línea, en la que participaron los expertos/as del equipo de diferentes disciplinas (14 expertos/as), quienes están vinculados/as a diversas instituciones académicas en universidades del centro-sur de Chile y/o profesionales con presencia en las áreas de estudio del proyecto.

El primer lugar, se realizó un taller interno que tuvo como objetivo identificar y validar criterios de búsqueda, los cuales se trabajaron a partir de cada uno de los ejes temáticos en sus dimensiones transversales, para identificar y extraer medidas de las entrevistas. Estos criterios de búsqueda permitieron, en el análisis de las entrevistas, extraer 56 propuestas concretas.

Figura 5. Taller Interno 1. Se ilustra el uso de las plataformas online Zoom y Miró para el desarrollo de las actividades de manera colaborativa.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, las 56 propuestas obtenidas de las entrevistas, sumadas a las 40 medidas levantadas desde los referentes internacionales en la etapa 2, fueron consolidadas, compiladas y sintetizadas en una sola lista, para luego descartar aquellas que ya se encuentran en implementación en el país en distintos mecanismos. El ejercicio permitió seleccionar un total de 49 medidas posibles de implementar en los hogares del sur de Chile.

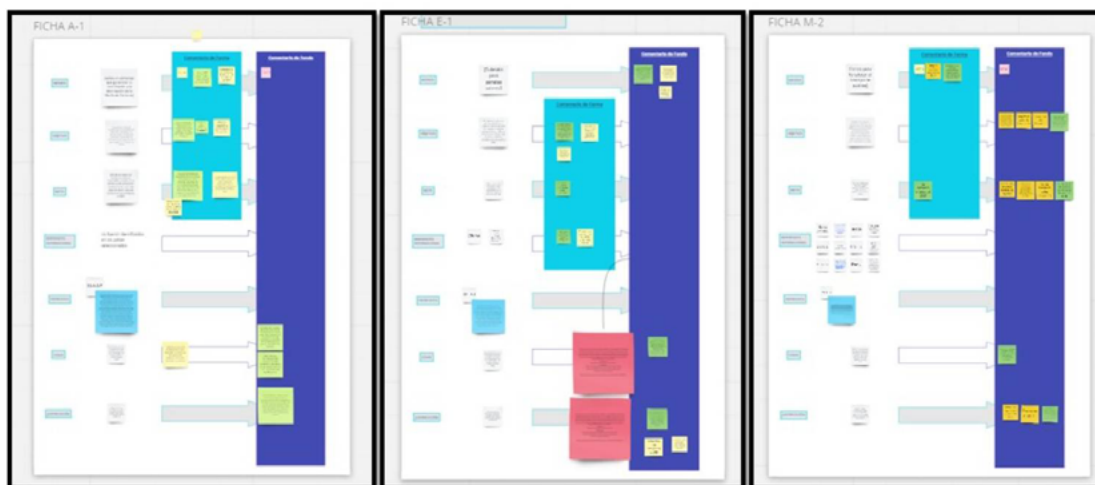
Finalmente, para ajustar y priorizar el número de medidas, se elaboró una encuesta interna considerando dos factores:

en ciudades del centro-sur de Chile

1. El aporte que pueden generar para disminuir la huella de carbono; y
2. Aquellas que presentan una mayor factibilidad para ser implementadas, resultando 20 medidas finales, considerando 5 medidas por cada una de las 4 dimensiones transversales de la huella de carbono estudiada.

Con las 20 medidas seleccionadas, se realizó un segundo taller interno, que consideró el ajuste de la medida, definición de un objetivo y la justificación basada en la experiencia de COVID. Esto permitió la construcción de fichas de medidas con el detalle de cada una de ellas (Figura 6).

Figura 6. Tablero Fichas Medidas. Ejemplo esquemático del tablero utilizado en Plataforma Miró, para ajustar medidas de políticas públicas internamente en el equipo.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Es importante mencionar que todas las actividades de los talleres se generaron online, utilizando conjuntamente la plataforma Zoom y el programa online Miró como tablero virtual para el trabajo colaborativo entre los distintos actores y grupos de trabajo.

#### **Etapas 4: Realización de Focus Group de Validación de Medidas**

Una vez definidas las propuestas, se realizó un *focus group* con el objeto de comunicar los resultados sobre las problemáticas ambientales vinculadas a las huellas de carbono en el marco de la pandemia, así como discutir, ajustar y validar las medidas de políticas públicas y el contenido de cada una de las fichas desarrolladas para su implementación en los hogares de ciudades del sur de Chile.

En total participaron 20 actores, correspondientes a funcionarios públicos de nivel central y regional vinculados al Plan de Adaptación de Cambio Climático y a los Comités Regionales de Cambio Climático, funcionarios municipales, académicos/as, miembros de la sociedad civil organizada y privados, todos ellos y ellas escogidos por estar relacionados a actividades que influyen en esas temáticas.

En forma previa a la actividad, a cada uno de los actores se les envió las 20 fichas con medidas de políticas públicas para que las pudieran revisar y llegar con una identificación preliminar de inquietudes o divergencias respecto de lo ahí planteado.

La actividad de *focus group* propiamente tal tuvo una duración de dos horas, siendo realizada de forma online en la plataforma Zoom. Los participantes fueron agrupados en las cuatro temáticas de huella de carbono estudiadas (Energía, Calefacción, Alimentación y Movilidad), según su experticia y afinidad. En cada grupo se discutieron las cinco medidas propuestas, dejando registro de las observaciones realizadas por las y los asistentes. Adicionalmente, se les dio espacio para enviar comentarios adicionales en forma posterior a las fichas, si así lo estimaban pertinente.

### **Etapa 5: Elaboración de Medidas de Políticas Públicas Definitivas**

Una vez finalizado el *focus group*, y tomando en consideración las recomendaciones generadas, se procedió a ajustar las propuestas de medidas de políticas públicas para mejorar la huella de carbono de las ciudades del sur de Chile. Así, se obtuvo un total de 20 fichas ajustadas (Anexo 1), con la siguiente estructura: nombre de las medidas, objetivos y las justificaciones, así como en algunos casos se estudiaron e incluyeron nuevos referentes internacionales para adaptarlos a la realidad nacional. En el mismo contexto, el equipo, en función de las recomendaciones realizadas en el *focus group*, decidió incorporar una nueva ficha de carácter transversal correspondiente a la Educación en Temas de Huella de Carbono.

## MEDIDAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

### PROPUESTAS DE MEDIDAS

En total se diseñaron y validaron 21 medidas de políticas públicas para mejorar la huella de carbono en ciudades del sur de Chile, correspondiendo estas a:



#### **Energía**

- Programa de eficiencia energética de hogares – Ficha E-1.
- Programa de renovación energética de edificios residenciales – Ficha E-2.
- Subsidios para el desarrollo de sistemas energéticos ciudadanos – Ficha E-3.
- Programa de alfabetización energética, iluminación eficiente y automatización de hogares – Ficha E-4.
- Programa de desarrollo de energía solar a pequeña escala – Ficha E-5.





### **Alimentación**

- Programa de participación ciudadana para el consumo alimentario sustentable – Ficha A-1.
- Promoción de alimentos locales a través de sellos – Ficha A-2.
- Programa de participación ciudadana para la producción alimentaria sustentable – Ficha A-3.
- Plan escolar de alimentación y consumo sostenible – Ficha A-4.
- Plan de desarrollo de huertas urbanas/comunitarias – Ficha A-5.



### **Calefacción**

- Programa de aislación térmica para hogares – Ficha C-1.
- Programa de Recambio de calefactores a leña – Ficha C-2.
- Producción de leña a partir del manejo sustentable de bosques nativos (no solo cortar sin replantar) – Ficha C-3.
- Certificación nacional de sistemas de calefacción (pellet, leña, electricidad) – Ficha C-4.
- Plataforma nacional de indicadores para medir la huella de carbono de los sistemas de calefacción – Ficha C-5.



### **Movilidad**

- Programas de ciclo-inclusión y modos no motorizados – Ficha M-1.
- Fondo de fortalecimiento al transporte público limpio – Ficha M-2.
- Conectividad e inversión en redes de ciclovías – Ficha M-3.
- Estrategia para el uso de vehículos eléctricos incluyendo livianos como e-scooters y e-bikes – Ficha M-4.
- Exenciones de impuestos para automóviles eléctricos y de hidrógeno – Ficha M-5.



### **Medida Transversal**

- Educación cívica de carácter ambiental – Ficha EA.

## DESCRIPCIÓN DE LA FICHA

Las fichas de cada medida se encuentran organizadas en cuatro grandes bloques, organizadas de acuerdo al origen de la información del proceso metodológico descrito anteriormente, y están agrupadas de acuerdo con la dimensión transversal de la huella de carbono a la que pertenece: alimentación, calefacción, energía, movilidad y, adicionalmente, educación.

La primera parte busca una identificación de la ficha, es decir, una clasificación que incluya elementos básicos descriptivos, como número de la ficha, el área temática a la que pertenece, el nombre de la medida y el aporte a la reducción de huella de carbono en ciudades del centro-sur de Chile. Esto último está expresado en una serie de círculos que indican el nivel de aporte relativo entre las mismas medidas, siendo un círculo relleno el que corresponde a un menor aporte y cinco círculos rellenos corresponden a un mayor aporte.

Menor aporte ● ○ ○ ○ ○ ○

Mayor aporte ● ● ● ● ●

La segunda parte de la ficha busca expresar los aspectos técnicos propositivos, es decir, hacer una descripción de la medida en base a su objetivo, la justificación de la necesidad de aplicación para reducir la huella de carbono de los hogares chilenos, y una breve explicación de los datos obtenidos relacionados con la condición de ese elemento, en particular en periodo de pandemia COVID-19.

La tercera parte de la ficha, denominada como Otras Experiencias Internacionales, entrega la posibilidad de observar referentes internacionales en materia de huella de carbono de los hogares. Para cada referente, se señala el país de procedencia de la medida inspiradora, las propuestas o medidas realizadas y el enlace para ver el documento en internet.

La cuarta parte de la ficha apunta a entregar información sobre la Recomendación o los Comentarios de los Entrevistados en el marco del Proyecto, de acuerdo con el tipo de actor al que pertenece (sociedad civil, municipios, SEREMI y organismos nacionales) y a la escala a la que pertenece (nacional, regional, local).

En última instancia, la quinta parte entrega algún comentario respecto de la medida que puede haber surgido en el contexto de los *focus group*. El detalle de las fichas se presenta en el Anexo 1 del presente documento de trabajo.

## RESUMEN 21 PROPUESTAS

### Energía



- E-1 Programa de eficiencia energética de hogares ●●●●●
- E-2 Programa de renovación energética de edificios residenciales ●●●●○
- E-3 Subsidios para el desarrollo de sistemas energéticos ciudadanos ●●●○○
- E-4 Programa de alfabetización energética, iluminación eficiente y automatización de hogares ●●○○○
- E-5 Programa de desarrollo de energía solar a pequeña escala ●○○○○

Me gusta! pero se ve desordenado, alinearía cuadros o iconos

También agregaría los logos, en caso que las personas saquen pantallazos y compartan

### Alimentación



- A-1 Programa de participación ciudadana para el consumo alimentario sustentable ●●●●●
- A-2 Promoción de alimentos locales a través de sellos ●●●●○
- A-3 Programa de participación ciudadana para la producción alimentaria sustentable ●●●○○
- A-4 Plan escolar de alimentación y consumo sostenible ●●○○○
- A-5 Plan de desarrollo de huertas urbanas/comunitarias ●○○○○

### Calefacción



- C1 Programa de aislación térmica para hogares ●●●●●
- C2 Programa de Recambio de calefactores a leña ●●●●○
- C3 Producción de leña a partir del manejo sustentable de bosques nativos (no solo cortar sin replantar) ●●●○○
- C4 Certificación nacional de sistemas de calefacción (pellet, leña, electricidad) ●●○○○
- C5 Plataforma nacional de indicadores para medir la huella de carbono de los sistemas de calefacción ●○○○○

### Movilidad



- M1 Programas de ciclo-inclusión y modos no motorizados ●●●●●
- M2 Fondo de fortalecimiento al transporte público limpio ●●●●○
- M3 Conectividad e inversión en redes de ciclovías ●●●○○
- M4 Estrategia para el uso de vehículos eléctricos incluyendo livianos como e-scooters y e-bikes ●●○○○
- M5 Exenciones de impuestos para automóviles eléctricos y de hidrógeno ●○○○○

### Medida Transversal



- EA Educación cívica de carácter ambiental

## CONCLUSIONES

### ~~REFLEXIÓN FINAL~~

#### PRINCIPALES HALLAZGOS

Luego de once meses de trabajo, donde se indagó en la percepción de distintos actores a través de entrevistas, más trabajo colaborativo con el equipo de investigación y el intercambio de ideas con expertos académicos, funcionarios públicos y de otros ámbitos en un *focus group*, se pudieron detectar distintas visiones en relación con la huella de carbono de los hogares de ciudades del sur de Chile, pero también de la situación COVID que vive cada persona de manera particular en su hogar. A continuación, se desarrollan algunas reflexiones de temas transversales o de aprendizajes que son relevantes desde la perspectiva de la investigación de políticas públicas relativas a huella de carbono.

#### IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Consideramos como esencial y de forma transversal para la exitosa implementación de las medidas a la Educación Ambiental.

~~Entre los hallazgos más relevantes encontrados, y que son necesarios de manera transversal para la óptima implementación de las medidas, se encuentra la~~ educación ambiental. En esencia, aquella referida a la necesidad de una **educación cívica de carácter ambiental**, es una de las partes fundamentales a la hora de hablar de huella de carbono. Lo anterior se expresa notoriamente sobre una falta de conocimiento del tema y va aumentando a nivel de gestión y escala territorial:

- En la institucionalidad a nivel nacional y regional, existe un manejo conceptual sobre las definiciones de huella de carbono, así como protocolos para su implementación a escala de organizaciones, más no en escala de ciudades u hogares. Adicionalmente aparecía con fuerza la necesidad de acelerar las propuestas de leyes importantes en el congreso que no han sido aprobadas, tal como es la Ley Marco de Cambio Climático (BCN, 2020), como fórmula para aportar decisivamente en la temática.
- Por otra parte, en los actores locales comunales y en la sociedad civil se logró observar –tanto en las diferentes entrevistas como en el *focus group*– una distancia del concepto huella de carbono y una falta de conocimiento técnico de su significado como indicador de sustentabilidad. A nivel comunal –especialmente en las municipalidades– el tema de cambio climático y medio ambiente en general se trabaja desde hace muy poco, especialmente en ordenanzas, las cuales, tienen como foco principal la contaminación atmosférica local sin considerar sus efectos globales. Así también, muchas de las municipalidades hace poco habían creado como tal el Departamento de Medio Ambiente, que antes era Aseo y Ornato. A nivel de sociedad civil, existía un desconocimiento casi total del indicador huella de carbono, siendo más cercano el concepto de cambio climático, sin embargo, su arraigo se encuentra concentrado en lo mediático, es decir, estos conceptos no estaban de forma integrada y tampoco en agentes privados; de hecho, no trabajan estos temas en sus respectivos entornos.

Para comenzar a incorporar de mejor manera los temas de huella de carbono, una de las necesidades primordiales es mejorar las capacidades a nivel institucional local y desde ahí hacer difusión hacia las comunidades que permita en conjunto trabajar la huella de carbono en las ciudades.

## IMPORTANCIA DE LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES

A lo largo de todo el proceso se manifestó en los distintos niveles, **la importancia y la necesidad de generación de capacidades técnicas** para la implementación de distintas medidas e indicadores relacionados con la reducción de la huella de carbono. Estos se relacionan con las competencias técnicas, por ejemplo, en la preparación de postulación a recursos para acceder a paneles solares, instalarlos, mantenerlos, y no tener que importarlos. En ese sentido, a lo largo de las fichas es posible identificar las diferentes propuestas que se pueden sostener con profesionales y técnicos que pueden aportar desde Chile, especialmente en los ámbitos más críticos como eficiencia energética en general.

La pandemia de COVID-19 permitió evidenciar algunas debilidades de programas de recambio de calefacción en las ciudades analizadas. Por ejemplo, fue muy notorio lo reportado por las y los entrevistados respecto a que durante el invierno de 2020 existieron problemas de abastecimiento en el *pellet* utilizado en la combustión, y esto forzó a las personas a utilizar los antiguos calefactores a combustión lenta alimentados por leña, por la cual existe una alta preocupación, ya que no siempre se consume leña seca ni menos certificada, aumentando así las emisiones de CO<sub>2</sub> y material particulado. Por ello, en general, los actores expresan la demanda de que el gobierno fomente el recambio de energías de tipo no convencional a nivel de hogar, abaratando sus costos en esta transición. Además, se necesita generar la capacitación de más personal y más empresas, atendiendo a los tiempos de crisis, para evitar el alto costo, gasto y consumo en calefacción generado en estas situaciones extremas, como cuarentenas (*lockdown*) forzadas por la pandemia.

## AVANZAR DESDE UNA MIRADA SECTORIAL HACIA UNA SISTÉMICA CON ENFOQUE TERRITORIAL Y CENTRADA EN LAS PERSONAS

Muchos/as de los y las entrevistados/as acusaban que uno de los **grandes problemas que existía se debía a la mirada sectorial desde la escala nacional hacia la local** (quienes gran parte de las veces mostraban desconocimiento), lo que impedía una comunicación fluida entre los actores, limitando el impacto del mensaje respecto de la importancia de la disminución de la huella de carbono. Un caso claro mencionado en las entrevistas es que para gestionar la huella de carbono no puede solamente trabajar el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), sino que tiene que ser en conjunto con otros ministerios, como el de Energía o Transporte, para generar proyectos de forma más integral y que realmente sean una ayuda para reducir la huella de carbono. Esto hace aún más patente la necesidad de implementar un **cuerpo coherente de medidas co-construidas** que esté en sintonía con los compromisos adquiridos por nuestro país en el exterior (Acuerdo de París, etc.).

Un ejemplo concreto surgido en la pandemia de COVID-19 durante el 2020 fueron las políticas municipales de Coronel y Valdivia sobre el desarrollo de huertas familiares en los patios de las casas. Estos fueron proyectos que involucraron a diferentes actores, tanto de la sociedad civil como de la municipalidad, y que en el *focus group* se destacó como un buen espacio para la educación en materia ambiental y de huella de carbono.

Es importante mencionar también que las políticas públicas tienen como desafío permanente acercarse hacia quienes pretenden ayudar, siendo esta situación particularmente desafiante en un país tan centralizado como Chile. En ese sentido, se pudo observar que las políticas públicas actuales en relación a la huella de carbono están enfocadas principalmente a acciones a nivel nacional y son de carácter técnico. Por tanto, no buscan establecer una relación con los sujetos que pueda generar hábitos más sustentables a largo plazo.

Es preciso pensar en cambiar la mirada de estas políticas públicas ~~hacia lo contrario~~, es decir, **apuntar a políticas de acción que surjan desde los niveles locales, que sean diversas en sus objetivos y propósitos, que posean características técnicas entendibles para las personas, y que busquen establecer una relación de cambio de mentalidad en los sujetos.** Un ~~gran~~ **destacado, impulsado** ejemplo que se ha impulsado recientemente es la Ley 21.100 que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio (BCN, 2018), la que ha permitido que las y los actores locales puedan adaptarse a su ritmo a esta ley, entregando diferentes plazos para cumplirla.

En el contexto de la pandemia, se observó que el éxito de políticas públicas relacionadas con descontaminación del aire dependerá del involucramiento de los actores locales de las ciudades del centro-sur de Chile en, por ejemplo, el recambio de calefactores y la implementación de ciclovías. Dadas sus características climáticas y de costumbres muy particulares, estas leyes deberían ser revisadas en conjunto con dichos actores locales en amplios consensos de participación ciudadana. Hallazgos particulares, tanto de las entrevistas como de las encuestas, fueron el descubrir que durante la pandemia las viviendas utilizaron preferentemente calefacción a leña durante ocho meses al año—más tiempo que la estación invernal climática que tiene 4 meses—y que, asimismo, se evidenció un aumento en el uso y en la compra de automóviles.

## ADECUACIÓN DE REFERENTES INTERNACIONALES AL CONTEXTO PARTICULAR DE LAS CIUDADES DEL SUR DE CHILE

En este trabajo de creación de fichas de recomendaciones de políticas públicas, se ha considerado realizar un trabajo comparativo valorando las experiencias y metas logradas por otros países. Fueron revisados más de 100 reportes de 13 países relacionados con la reducción de huella de carbono. Tal como se detalló anteriormente, mediante un taller interno se seleccionaron los más apropiados para el contexto chileno. Esta metodología de trabajo comparado ha permitido aprender que **no todas las medidas propuestas por otros países son posibles de adaptar a la realidad local**, sino que más bien estas deben ser validadas por expertos y expertas locales antes de ser implementadas.

Asimismo, no todos los países poseen medidas para todas las dimensiones evaluadas de la huella de carbono, sino que se observó que cada uno se enfoca en reducir ciertas áreas de la huella, en especial en sintonía con sus propios objetivos de desarrollo (económicos, políticos o sociales). Por otra parte, es preciso señalar que muchas de estas medidas son complementarias con acuerdos internacionales para enfrentar el cambio climático y para reducir la pobreza.

La pandemia de COVID-19 ha afectado muchas políticas con efectos en el cambio climático, ya que los recursos se han redestinado o reenfocado en otras áreas mucho más urgentes para cada país (Hepburn et al., 2020). En ese sentido, **la afectación de las medidas para reducir la huella de carbono** retrasa el

cumplimiento de los objetivos planetarios de largo plazo, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, en especial el 13 “Acción por el Clima”) (ONU, 2020) o la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, más conocida como Acuerdo de París (UNFCCC, 2015).

## PRINCIPALES APRENDIZAJES DEL EQUIPO DE TRABAJO

El trabajo realizado ha permitido recoger diversos aprendizajes para el equipo de investigadores. El primero dice relación con la dificultad que plantea el uso de gran cantidad de fuentes información, datos que se obtienen y la comunicación que se debe realizar hacia diferentes audiencias, como expertos o ciudadanos propiamente tal. Para resolver esta dificultad se desarrollaron publicaciones de Instagram, insertos en diarios, charlas online, infografías y artículos académicos, lo que permitió divulgar este conocimiento, viendo la importancia de todas estas plataformas para llegar a un público distinto. Cabe señalar que esa multiplicidad de plataformas es algo que permitirá que se pueda posicionar el tema de la huella de carbono en Chile, especialmente ahora cuando se discuten las formas de recuperar la economía tras la pandemia de COVID-19 y la redacción de una nueva Constitución.

En segundo lugar, el uso de plataformas virtuales disponibles como WhatsApp, Zoom, Miró, Dropbox y Office for web, por citar algunas, fueron vitales para conducir una investigación en políticas públicas. Lo anterior permitió que las reuniones y actividades (entrevistas, *focus group*) que se realizaron fueran online, fortaleciendo al equipo al trabajar con investigadores de las cuatro regiones con ciudades en estudio, además de la Región Metropolitana, favoreciendo la interpretación que hacen las y los investigadores locales de los datos recolectados y su discusión.

En tercer lugar, sorprendió la enorme respuesta de las y los participantes, quienes a pesar de las dificultades del teletrabajo estuvieron dispuestos a contribuir con el mejor de los ánimos y presentando excelentes ideas para mejorar las medidas. Eso permite apreciar la vocación de servicio de los funcionarios públicos que trabajan en estas temáticas cada día y que tienen un sentido de la realidad muy apropiado para la investigación aplicada.

En cuarto lugar, al integrar estudiantes de posgrado, el equipo de investigación se pudo consolidar con gente joven y entusiasta, pero también crítica. Eso permitió a los estudiantes aprender a desarrollar un proyecto de investigación competitivo, la aplicación adecuada de metodologías y a trabajar en aportar a las políticas públicas. Es una recomendación en general para los futuros desafíos, incluir desde el principio como requisito a estudiantes como participantes de los proyectos.

En quinto lugar, la investigación es muy novedosa, porque se refiere al estudio de un fenómeno que aún se encuentra en desarrollo, pues la pandemia de COVID-19 sigue teniendo repercusiones en nuestras vidas, en particular en los hábitos y consumos que inciden en la huella de carbono. Esto representó un desafío disciplinar importante, pues siguen siendo escasas las investigaciones para estudiar algo que está sucediendo y del cual se tienen muchas incertidumbres en todo el mundo, sobre todo en el giro que implicará la recuperación de las economías que incluso pueden inducir a un aumento de las emisiones, acciones totalmente contrarias al Acuerdo de París (UNFCCC, 2015). En ese sentido, fue un desafío plantear una investigación aplicada y atingente de forma rigurosa, válida y objetiva, para que todas las voces fueran escuchadas de

forma respetuosa e inclusiva, y para que las propuestas fuesen concretas y consecuentes al momento que estamos viviendo, que incluye la mitigación y adaptación al cambio climático.

## REFLEXIÓN FINAL

### investigativo

Este trabajo se enmarca en un proceso exploratorio enfocado en conocer la visión y la percepción de diferentes actores de esta sociedad a nivel inter escalár, sobre acciones actuales que cada vez toman más relevancia en materia de política pública, tanto a nivel nacional como internacional. Desde este enfoque exploratorio, se piensa que uno de los mayores aportes de este trabajo es el enfoque desde Latinoamérica, específicamente localizado en la sociedad chilena, al conocimiento de huella de carbono, su impacto en los hogares y las políticas públicas vinculadas, los que están poco estudiados desde el ámbito cualitativo e interdisciplinar.

Para el futuro, los desafíos se relacionan con seguir profundizando investigaciones en materia de huella de carbono. Este tipo de estudio puede generar las bases para comenzar a profundizar en dimensiones de la huella de carbono en los hogares, como lo son energía, calefacción, alimentación y movilidad, así como generar nuevas preguntas y propuestas de investigación en este ámbito. A nivel de gestión ambiental y de huella de carbono, uno de los mayores desafíos es generar políticas públicas inclusivas y que se hagan cargo de la realidad local de cada asentamiento urbano, especialmente a escala regional. Previo a ello es necesario generar una mejor capacitación de los y las profesionales a nivel nacional sobre huella de carbono; esta capacitación debe estar relacionada con mejorar la comunicación entre las diferentes partes y por sobre todo mejorar la comunicación escalár con los gobiernos locales.

Un desafío relevante para la política pública y para el trabajo de investigación en equipos interdisciplinarios es entender los niveles de interfaz escalár entre actores, y considerar la dinámica existente tanto desde el nivel central como local. Los desafíos que colocan las problemáticas planetarias como las migraciones masivas, la pérdida de biodiversidad, la inequidad y la segregación socioespacial son desafíos que ya no pueden ser entendidos desde una sola mirada, sino que deben ser pensados a través de miradas de diferentes ámbitos y de diferentes entornos. **Si las políticas públicas para reducir la huella de carbono son enlazadas con diferentes actores de diferentes orígenes, y son planteadas en mesas de acuerdos contando recursos disponibles para generar acciones, es posible que Chile avance a ser uno de los líderes en reducción de huella de carbono a nivel latinoamericano de forma sostenible.**



## AGRADECIMIENTOS

El equipo de Huella COVID (ANID COVID 159) agradecen a todos y todas quienes participaron en el desarrollo de las diferentes actividades que han permitido llevar a cabo exitosamente este proyecto:

A la agencia ANID, por el financiamiento para este proyecto.

Al Comité de Ética UC, quienes se encargaron de ver los aspectos reglamentarios e hicieron una rápida gestión.

Particularmente agradecer a todos y todas quienes participaron de las distintas actividades del proyecto:

Roberto Acevedo Zalaquett; Francisco Acuña; Daniela Acuña; María Fernanda Aguirre; Felipe Rodríguez Arancibia; Arturo Arriagada; Olga Barbosa; Carlos Barría; Rocío Besoain; Luis Enrique Cardoso Morales; Luis Coloma; Hugo Constanzo; Francisco de la Barrera; Daniel del Campo; Loredana Díaz; Pablo Etcharren; Víctor Gangas; Claudia García Lima; Sebastián Garín; Cinzia Gnudi; María Paz González; Rubén Guzmán Quintana; René Insulza; Celia Iturra; Ana Jara; Leticia Leal; Germán Miranda; Paola Molina; Glenda Montero; Sergio Otth; Mery Pacheco; Álvaro Palacios; Carolina Parra; Adrián Peña; Soledad Quiroz; Eduardo Riffo; Sergio Riquelme; Isabel Rivera; Marcelo San Martín; Gustavo Santibáñez; Carolina Simonetti de Groote; Cesar Soto; Rocío Toro; Isidora Troncoso; María Carolina Urmeneta Labarca; Paola Valencia; Texia Zamora; Ana Zazo y Pablo Zúñiga N.

Equipo de Investigación: Marc Quintana; Joaquín Rivera; Álvaro Román; Benedita Santos; François Simone; Caroline Stamm; Paula Villagra; Brayan Castillo; Helen De la Fuente; Felipe Irrázaval; Cristóbal Lamarca.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATLAS.ti. (2021). *Software profesional QDA*. Versión 9.0 <https://atlasti.com>
- Bao, R., & Zhang, A. (2020). Does lockdown reduce air pollution? Evidence from 44 cities in Northern China. *Science of The Total Environment*, 731, 139052. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139052>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (2018). *Ley Núm. 21.100. Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121380>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (2020). *Informe de la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales, recaído en el proyecto de ley, en primer trámite constitucional, que fija Ley Marco de Cambio Climático*. BOLETÍN N°13.191-12. <https://www.bcn.cl/laborparlamentaria/wsgi/consulta/verDiarioDeSesion.py?id=691109#akn691109-ds15>
- Dantas, G., Siciliano, B., França, B. B., da Silva, C. M., & Arbilla, G. (2020). The impact of COVID-19 partial lockdown on the air quality of the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Science of The Total Environment*, 729, 139085. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139085>
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci_arttext)
- Dubois, G., Sovacool, B., Aall, C., et al. (2019). It starts at home? Climate policies targeting household consumption and behavioral decisions are key to low-carbon futures. *Energy Research & Social Science*, 52, 144-158. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.02.001>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Batista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta Ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., & Zenghelis, D. (2020). Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(1), S359-S381. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa015>
- Hertwich, E., & Peters, G. (2009). Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis. *Environmental Science & Technology*, 43(16), 6414-6420. <https://doi.org/10.1021/es803496a>
- Huneus, N., Urquiza, A., Gayó, E., et al. (2020). *El aire que respiramos: pasado, presente y futuro – Contaminación atmosférica por MP2,5 en el centro y sur de Chile*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 (ANID/ FONDAP/15110009), 102 pp. [www.cr2.cl/contaminacion/](http://www.cr2.cl/contaminacion/)
- IQAir Visual. (2019). *World Air Quality Report Region & City PM 2.5 Ranking*. <https://www.iqair.com/>
- Kanazawa, M. (2018). *Research methods for environmental studies: A social science approach* (1ª Ed.). Oxon: Routledge.
- Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z., et al. (2020). Near-real-time monitoring of global CO<sub>2</sub> emissions reveals the effects of the COVID-19 pandemic. *Nature Communications*, 11, 5172. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18922-7>
- Mahato, S., Pal, S., & Ghosh, K. G. (2020). Effect of lockdown amid COVID-19 pandemic on air quality of the megacity Delhi, India. *Science of The Total Environment*, 730, 139086. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139086>

- Ministerio de Energía de Chile. (2018). *Usos de energía de los hogares de Chile 2018. Informe Final de usos de la energía de los hogares Chile 2018*. In Data. [https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/informe\\_final\\_caracterizacion\\_residencial\\_2018.pdf](https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/informe_final_caracterizacion_residencial_2018.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA). (2013). *Programa nacional de gestión del carbono Huella Chile*. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-5-programa-nacional-de-gestion-del-carbono-huellachile/>
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA). (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC-II)*. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-de-accion-nacional-de-cambio-climatico-2017-2022-pancc-ii/>
- Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA). (2018). *Plan de adaptación al cambio climático para ciudades*. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-de-adaptacion-al-cambio-climatico-para-ciudades/>
- Muhammad, S., Long, X., & Salman, M. (2020). COVID-19 pandemic and environmental pollution: A blessing in disguise? *Science of The Total Environment*, 728, 138820. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138820>
- Muñoz, I., Rojas, C., Busuldu, C., García, A., Filipe, M., & Quintana, M. (2016). Forma urbana y huella ecológica en el Área Metropolitana de Concepción (Chile). *EURE*, 42(127), 209-229. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612016000300009>
- Muñoz, I., & Rojas, C. (2019). Urban form and spatial structure as determinants of per capita greenhouse gas emissions considering possible endogeneity and compensation behaviors. *Environmental Impact Assessment Review*, 76, 79-87. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.02.002>
- NDC. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional NDC Chile*. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC\\_Chile\\_2020\\_espan%CC%83ol-1.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf)
- Nižetić, S. (2020). Impact of coronavirus (COVID-19) pandemic on air transport mobility, energy, and environment: A case study. *International Journal of Energy Research*, 44(13), 10953-10961. <https://doi.org/10.1002/er.5706>
- ONU-UNEP. (2020). Consumo en tiempos de la COVID-19. *Estilos de vida sostenibles en el hogar*. <https://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/32175>
- ONU. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Rojas, C., Simon, F., Irrázaval, F., Quintana, M., Stamm, C., & Castillo, B. (2021). *Impactos del COVID en la huella de carbono de hogares de Chile*. Primer informe de avance. IEUT, Santiago. <https://huellacovid.cl/reportes/primer-informe-de-avance-impactos-del-covid-en-la-huella-de-carbono-de-hogares-de-chile-anid-covid-0159/>
- Rugani, B., & Caro, D. (2020). Impact of COVID-19 outbreak measures of lockdown on the Italian Carbon Footprint. *Science of The Total Environment*, 737, 139806. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139806>
- UNFCCC. (2015). *¿Qué es el Acuerdo de París?* <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

## ANEXO

### 21 PROPUESTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN HOGARES DE CIUDADES DEL CENTRO - SUR DE CHILE



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Fortalecer los programas de eficiencia energética, incluyendo la gestión de la demanda eléctrica en los hogares, con reajuste de los consumos en horarios adecuados, diseño ajustado del tamaño de la red eléctrica interior, e iluminación eficiente, incluyendo educación para el cambio en hábitos o actitudes de consumo de energía.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID-19, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo y tele estudio, por lo que consumieron más energía eléctrica sobre todo en invierno que en periodos anteriores. Hacia el futuro se visualizan tendencias que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta en dicho sentido.

JUSTIFICACIÓN

Esta medida aporta en la reducción de los consumos de energía, y a través de eso, en la menor necesidad de depender de fuentes de energía contaminantes o que deban recorrer largas distancias desde su origen.

El sistema energético se estresa menos en horarios punta, por lo que los costos asociados a consumo eléctrico bajan. Por lo tanto, esta medida es sinérgica con aquellas de eficiencia energética relativas a la dimensión de calefacción, que es en la cual más incidencia tiene la huella de carbono en hogares del centro-sur de Chile en la actualidad.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Nacional

ENTREVISTADO: 10-2-1-1

«Las cuentas de la luz subieron porque estamos todos en las casas... aumentó la calefacción, lo que es internet... ahora se abre el refrigerador diez veces más de lo que se abría lo que hace que aumente el consumo de electricidad...».



**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Nacional

ENTREVISTADO: 11-1-5-7

«... gestionar eficiencia energética por la aislación térmica de los colegios, de las casas... o sea, tú preocupándote de tu consumo... y poniendo sistemas renovables en las propias instalaciones».



**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Nacional

ENTREVISTADO: 06-1-5-7

«... los efectos están focalizados en que tenemos que mejorar la calidad sanitaria de la ciudadanía en general... focalizar el financiamiento a esa línea de acondicionamiento térmico, focalizar financiamiento a la eficiencia energética».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Regional

«Detalles como el uso de cortinas más gruesas, pintar paredes de blanco son adecuaciones de corto plazo... Junto o previo al cambio de estufa, hay que tener presente el incentivo de instalación de ventanas de doble panel porque el 30% de la energía se pierde por las ventanas...».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Programa de eficiencia energética de hogares

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



PAÍS: España

MEDIDA: Estrategia de eficiencia y ahorro de energía

LINK: <http://www.bcn.cat/climatechange/en/politiques-espanyoles.html>



PAÍS: Australia

MEDIDA: Ayuda a los hogares y las empresas a mejorar la eficiencia energética y reducir las facturas de energía

LINK: <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/bb29bc9f-8b96-4b10-84a0-46b7d36d5b8e/files/climate-solutions-package.pdf>



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Generar un programa para la renovación energética en viviendas y edificios residenciales, con foco en la aislación térmica y el recambio de redes eléctricas.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo y tele estudio, por lo que consumieron más energía eléctrica, sobre todo en invierno que en periodos anteriores. Hacia el futuro se visualizan tendencias que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta en dicho sentido.

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida aporta en la reducción de los consumos de energía, y a través de eso, en la menor necesidad de depender de fuentes de energía contaminantes o que deban recorrer largas distancias desde su origen. Las comunidades de viviendas o edificios podrán hacer mantenimientos que muchas veces son complejas y costosas, permitiendo no solo una disminución en gastos comunes por menos consumo eléctrico, sino que además menos contaminación del aire por menores requerimientos energéticos.

Finalmente se aporta en la seguridad por renovación de redes y de edificaciones en general.

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR: Regional

«Falta hacer el seguimiento después de instalar los calefactores porque la gente sigue pasando frío. Todas las iniciativas apuntan a instalar más paneles, sin embargo se debería ir apoyando el ciclo completo (mantención, reciclaje de los paneles, etc.) no solo la instalación».

## REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Dinamarca

MEDIDA: Estrategia para la renovación energética de edificios

LINK: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/dk\\_final\\_necp\\_main\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/dk_final_necp_main_en.pdf)



PAÍS: España

MEDIDA: Programa de renovación de edificios residenciales

LINK: <https://climate-laws.org/geographies/spain/policies/royal-decree-233-2013-on-energy-saving-of-rental-housing-building-restoration-and-urban-regeneration-and-renovation>



PAÍS: Japón

MEDIDA: Ley de mejora del rendimiento del consumo energético de los edificios

LINK: <https://climate-laws.org/geographies/japan/laws/act-on-the-improvement-of-energy-consumption-performance-of-buildings>



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Fortalecer los subsidios económicos o implementación de beneficios tributarios para la obtención de energía en los hogares a través de energías renovables no convencionales tales como paneles solares, turbinas eólicas o hidráulicas, entre otros, y desarrollo de mecanismos de implementación, incluyendo la formación de capacidades así como una industria local, y la creación de cooperativas energéticas, a través de la articulación de sectores públicos, privados y sociedad civil.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID-19, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo y tele estudio sin precedentes, por lo que consumieron más energía eléctrica. Hacia el futuro, se visualizan tendencias y comportamientos que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta al ahorro de energía final.

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida aporta considerablemente en la reducción de emisiones de GEI relacionadas a la energía y beneficia al usuario final, proporcionando independencia en su generación de energía, al Estado al darle variedad en su red eléctrica y prevenir posibles cortes y generando redundancia en el sistema eléctrico, y finalmente a las ciudades del sur de Chile en la calidad ambiental, puesto que podría colaborar con menores emisiones de material particulado al incentivar el recambio de sistemas de calefacción. También es un espacio de desarrollo de una industria y capacidades locales. Si bien puede ser complejo de implementar estas tecnologías en algunos sistemas urbanos, pueden existir soluciones mixtas dependiendo de consideraciones geográficas de las ciudades. Adicionalmente es posible considerar la creación de cooperativas de energía cuando existen varias personas que de manera individual instalan sistemas de generación domiciliarios.

Más información ver "Guía para la creación de Cooperativas de Generación Distribuida Comunitaria en Chile" <https://iepe.org/wp-content/uploads/2020/10/guia-coops-energia.pdf>

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 22-4-3-4

«Los paneles solares y otras cosas en las que quisiéramos avanzar en las poblaciones, no han sido posible, porque... depende del lugar en que tú vivas, después te piden cierta categorización de situación económica y si tú no lo logras... no podemos entregar soluciones».

TIPO DE ACTOR  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 09-4-4-5

«...[acá] la electricidad es muy cara, en un mundo ideal sería bueno si usted calefacciona su casa con un calentador eléctrico que no contamina nada».

TIPO DE ACTOR  
Sector Público Nacional

ENTREVISTADO: 02-1-5-7

«Teníamos... una permanente entrada de proyectos de generación distribuida, donde son las casas... establecimientos comerciales o incluso establecimientos industriales que ponían paneles fotovoltaicos... obviamente por todo lo que ha pasado en Chile por el COVID 19 todo ese avance se redujo».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

## TIPO DE ACTOR Regional

«Fomentar la generación de energía individual no debería ser la prioridad, ya que el ítem agua caliente sanitaria es el 2º en consumo energético en los hogares, por lo que se debería potenciar la energía distrital, la energía geotérmica, etc.».

## REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Suecia

MEDIDA: Subsidio para instalación de paneles solares

LINK: <https://climate-laws.org/geographies/sweden/policies/regulation-on-state-subsidies-for-solar-panels-regulation-no-2009-689-updated-amended-by-regulation-no-2011-1473>



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Subsidio a la implementación de generadores de pequeña escala

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



PAÍS: España

MEDIDA: Cooperativa de Energía

LINK: <https://www.somenergia.coop/es/>



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Generar un programa educativo para el incentivo en la disminución de la Huella de Carbono en los hogares en materia de uso de la electricidad, a través de la educación respecto del uso de aparatos de consumo eléctrico, la iluminación LED por medio de implementación de sistemas de iluminación eficiente y automatización de hogares.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo, por lo que consumieron más energía eléctrica que en periodos anteriores. Hacia el futuro se visualizan tendencias que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta en dicho sentido.

JUSTIFICACIÓN

Existe una parte importante de la población que hace un uso inadecuado de artefactos eléctricos, provocando sobreconsumo respecto de condiciones ideales, por desconocimiento en la materia. Adicionalmente, los hogares al tener sistemas de iluminación más eficientes y automatizados, reducen el costo de la cuenta de la luz.

Esta medida aporta en la reducción de los consumos de energía, y a través de eso, en la menor necesidad de depender de fuentes de energía contaminantes o que deban recorrer largas distancias desde su origen.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 12-4-1-2

«Acá en mi familia comen mucho más estando aquí en la casa, principalmente porque tienen más tiempo, y aumentó el consumo de gas y la luz que que se mantiene mucho más prendida, porque estamos todo el día en.... casa».



**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Nacional

ENTREVISTADO: 24-1-5-7

«En invierno efectivamente... aumentó el costo de la luz porque pasamos a estar todo el día en la casa ... y... aumentó la cuenta a diferencia de antes que ese consumo era un gasto de la oficina.»



**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Comunal

ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«Tuvimos que pasar el invierno con el tema del COVID... porque justamente la gente pasó más tiempo en casa y en el caso de la calefacción tuvimos bastante demanda por nuevas formas...».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«El 100% de horas que los hogares están fuera de los rangos de confort térmico -que son 24 grados en verano y 18 grados en invierno- hay consumo de energía. Por ello se debería dividir la demanda con consumo, educación o alfabetización energética».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Programa de iluminación eficiente de hogares

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>





## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Si bien existe el programa Casa Solar del Ministerio de Energía que permite adquirir paneles fotovoltaicos a menor precio es importante ampliar la cobertura a nivel de hogares como distritales creando cooperativas energéticas y considerando el ciclo completo del proceso incluyendo instalación, mantención y reciclaje de los paneles.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo y el tele estudio, por lo que consumieron más energía eléctrica que en periodos anteriores. Hacia el futuro se visualizan tendencias que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta en dicho sentido.

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida aporta considerablemente en la reducción de emisiones de GEI y beneficia al usuario final al darle independencia en su generación de energía, al Estado al darle variedad en su red eléctrica y prevenir posibles cortes y generando redundancia en el sistema eléctrico, y finalmente a las ciudades del sur de Chile en la calidad ambiental, puesto que podría colaborar con menores emisiones de material particulado al incentivar el recambio de sistemas de calefacción. También es un espacio de desarrollo de una industria y capacidades locales. Adicionalmente es posible considerar la creación de cooperativas de energía cuando existen varias personas que de manera individual instalan sistemas de generación domiciliarios. Más información ver "Guía para la creación de Cooperativas de Generación Distribuida Comunitaria en Chile"

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO


**TIPO DE ACTOR**  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 09-4-4-5

«...A mí me gustaría que se impulsara el tema de los paneles solares... para las comunidades... porque con los paneles fotovoltaicos... también ahorras energía, o sea, electricidad... me gustaría que la gente pudiera también cambiar su sistema de calefacción porque resulta que la electricidad es muy cara... aunque sabemos que el calentador eléctrico... no contamina nada».


**TIPO DE ACTOR**  
Sector Público Regional

ENTREVISTADO: 29-2-4-6

«Entonces, un sistema de abastecimiento, sea eléctrico o cualquier otro... como calefacción solar... convertidores de algún tipo o la eólica, lo que sea que uno pueda implementar y que signifique un menor un costo, mientras yo no tenga alguno de esos sistemas de energía, yo voy a seguir usando la leña».

**RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS**
**TIPO DE ACTOR** Comunal

«...ya hay viviendas con condiciones de instalación mixta... y que tienen producción de pequeñas micro centrales eléctricas, eólica con solar, etc».

<https://iepe.org/se-publica-la-primera-guia-para-la-creacion-de-cooperativas-de-generacion-distribuida-comunitaria-en-chile-para-potenciar-la-energia-ciudadana>

## REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: China

**MEDIDA:** Apoyo al desarrollo de energías solar a pequeña escala

**LINK:** <http://www.china.org.cn/english/environment/213624.htm#14>


PAÍS: España

**MEDIDA:** Compras colectivas de autoproducción solar

**LINK:** <https://www.somenergia.coop/es/produce-energia-renovable/autoproduccion/>



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Incentivar la participación ciudadana a través de agrupaciones de consumidores que permita educar sobre como generar un consumo alimentario más sustentable.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Con base a los resultados de las encuestas de comportamientos en COVID-19, más del 50% de las personas afirma haber hecho cambios hacia una alimentación más saludable, y más del 40% afirman adicionalmente que han hecho huertas en sus casas.

## JUSTIFICACIÓN

Beneficia a productores y tomadores de decisión, y a consumidores. En segundo lugar, debiese ser una medida con participación importante del sector productivo (en todas sus escalas) en la forma de mesas de trabajo.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO


**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

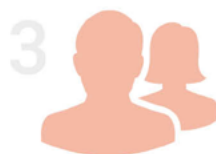
ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«A la gente le interesa los procesos de participación, uno llama a los dirigentes importantes en estos temas y algunos se interesan, si uno los llama a estos proyectos participativos obviamente llegan en masa, porque les interesa».


**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 6-1-5-7

«... Yo creo que las comunidades hoy en día no están preocupadas en su día a día de su huella en particular, incluyéndome... yo creo, que es algo que la gente no sabe, y pienso que sería interesante educar al respecto».


**TIPO DE ACTOR**  
Regional

ENTREVISTADO: 8-2-2-3

«La única forma de solucionar eso, es no apelar a los temas netamente teóricos, específicos o de cálculos... para poder desarrollar de manera que nos sintamos en un nivel relativamente bueno y que nos haga sentir más orgullosos de nuestro trabajo y servicio país».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«El hecho de que los pueblos puedan decidir sus prácticas de consumo requiere una concienciación y dar accesibilidad a estos productos (acceder económica y espacialmente)».



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Promover el consumo de alimentos locales a través de un sistema de sellos en el etiquetado que permita al consumidor distinguir alimentos de la zona.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Con base a los resultados de las encuestas de comportamientos en COVID-19, más del 50% de las personas afirma haber hecho cambios hacia una alimentación más saludable, y más del 40% afirman adicionalmente que han hecho huertas en sus casas.

## JUSTIFICACIÓN

Fomenta el consumo de alimentos locales haciendo más robustas las cadenas de abastecimiento ante próximas cuarentenas o eventos críticos ocasionados por el cambio climático.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 30-1-5-7

«Los más jóvenes aparte de demandar y consumir menos carne, en el fondo le gustaría que fuera un sistema de producción más sustentable, es decir, con menos consumo de agua, en el fondo más en base a pasto y no tanto en alimentos concentrados y que ahí vienen los transgénicos y todo un cuento que hay detrás».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

**TIPO DE ACTOR** Regional

«Hay que meterle más cabeza al sistema de producción agroecológico, se podría desarrollar más. Por otro lado, está el tema de la venta y del acercamiento al consumidor, se debería incentivar el producto local... para disminuir el transporte.... Y por último hay un tema con los envases, ya que, eso también impacta negativamente la huella de carbono».



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Promover a través de agrupaciones de productores locales un programa de educación y participación ciudadana para la producción alimentaria sustentable.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Fomenta el consumo de alimentos locales haciendo más robustas las cadenas de abastecimiento ante próximas cuarentenas y/o eventos críticos ocasionados por el cambio climático.

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida busca generar mayor participación e interacción entre productores y consumidores locales en la producción de alimentos sustentables.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 30-1-5-7

«...el Estado tiene que subsidiar la producción de ciertos alimentos considerados estratégicos», así como "subsidiar" cosas que pasan a ser bienes "públicos" como por ejemplo el transporte».



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 18-3-1-2

«Nosotros hemos observado que ahora acá en la comuna... hay más puestos de verdura y de fruta ubicados de repente en las mismas casas que antes cultivaban y ahora están vendiendo sus productos... esperamos que eso siga y que vayamos orientados a una alimentación un poco más sana».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

**TIPO DE ACTOR** Nacional

«La valorización de los alimentos, es un tema que se ha perdido. Las personas no entienden lo que significa producir un alimento. Es importante trabajar en la educación alimentaria y cuáles son las dietas más saludables. En Concepción, identificamos la tendencia a la articulación mayor entre producción local y espacio urbano: las ferias campesinas, espacios de venta de acceso a los alimentos y de concienciación, locales y orgánicos».

## REFERENTES INTERNACIONALES



**PAÍS:** Nueva Zelanda

**MEDIDA:** Asociación de crecimiento primario (PGP)

**LINK:** <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Generar un plan curricular escolar de alimentación y consumo sostenible orientado en generar métodos de consumo saludables, responsables y sustentables.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Más del 50% de los hogares afirma haber hecho cambios hacia una alimentación más saludable, y más del 40% afirman que han hecho huertas en sus casas.

JUSTIFICACIÓN

Esta medida permitiría a través de la educación escolar introducir a las personas más jóvenes en una mayor concientización y participación en temas alimentarios sustentables.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 30-1-5-7

«Hay un tema que es no menor, que es distinguir lo que es tener alimentación suficiente a nivel nacional para tolerar o soportar periodos de crisis, versus, estas crisis que son más de carácter mundial que no solo porque hoy en día tengamos potencialmente una mayor producción nacional no nos vamos a ver afectados... ósea imagínate traer lentejas de Canadá o de India».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

**TIPO DE ACTOR** Regional

«En el tema de educación está Elige Vivir Sano, pero se podrían articular programas más transversales. Hay una relación con el MINEDUC para incorporarlo a largo plazo. Que no solo sean campañas, sino que cosas a largo plazo en el currículum».



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Elaborar un plan nacional de huertas urbanas/comunitarias que permita generar un espacio para la educación, concientización y valorización de la producción y consumo de alimentos más sustentables.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Se puede percibir que en situaciones de catástrofes socioambientales hay productos frescos que pueden faltar en las estanterías de los habituales supermercados. Tener un pequeño huerto familiar (o urbano) es una medida no solo sostenible y local sino también de supervivencia para algunas familias en situaciones adversas.

JUSTIFICACIÓN

Tanto en las entrevistas como en las encuestas en verano se pudo observar un incremento de las huertas urbanas. En ese sentido, este sería un buen punto de partida para promover desde ahí un espacio para la educación y participación de la ciudadanía en una producción y consumo de alimentos sustentables.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 04-3-2-3

«...he visto a la gente haciendo sus huertos urbanos...generando su propio alimento, al menos para sobrevivir un par de días, como que se volvió una necesidad, por lo menos con la gente de acá del sur».



**TIPO DE ACTOR**  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 09-4-4-5

«Ahora se están impulsando... fondos concursables para las juntas de vecinos, para impulsar los huertos urbanos».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

**TIPO DE ACTOR** Regional

«Lo de las huertas tiene que ir con los planes de educación, mensajes, no sé cuánto podría aportar, pero es un aporte. No va a solucionar el problema de la sostenibilidad alimentaria, pero ayuda para cambiar paradigmas».

REFERENTES INTERNACIONALES



**PAÍS:** Nueva Zelanda

**MEDIDA:** Monitoreo de granjas

**LINK:** <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



**PAÍS:** España

**MEDIDA:** Agricultura familiar y huertos urbanos

**LINK:** <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/Ambienta%20n%C2%BA%20107%20Junio%202014.pdf>



**PAÍS:** FAO

**MEDIDA:** Huerto familiar integrado

**LINK:** <http://www.fao.org/3/at761s/at761s.pdf>



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Generar evidencia científica sobre la articulación y pertinencia de los programas gubernamentales de subsidios de la aislación térmica (del orden de 200UF, mientras que las obras suelen ser del orden de 400UF) para evitar el gasto innecesario y la sobre aislación de los hogares. Asimismo, articular fondos y actores para promover la aislación térmica en hogares tomando como base la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS) del Minvu.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

En contextos de pandemia o catástrofes mucha gente que ha estado con teletrabajo o tele estudio está más en su hogar y se preocupa mucho más por hacerla más confortable. Las familias más vulnerables gastan mucho más en calefacción porque tienen mala aislación térmica. Además se reconoce que el mejoramiento de la aislación térmica debe ir de la mano con el cambio de sistema. En ese sentido, una posibilidad es potenciar la solución de calefacción distrital, con producción de calor a partir de plantas de cogeneración a leña centralizadas para emergencias de este tipo. Reflexionar si ¿Son correctamente diseñados los subsidios como mecanismos de cofinanciamiento asociados a la política habitacional?

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida beneficiaría a las personas con viviendas de materiales ligeros, las cuales son las mismas de escasos recursos, y que no son aisladas térmicamente. Sería factible de implementar a través de subsidios focalizados para vulnerables y subsidio para clase media: Mejor confort térmico, entonces mejor salud. Reducción gastos energéticos de los hogares: viabilidad económica a largo plazo. El PH se considera una herramienta en el área de edificación para alcanzar Net Zero y colaborar en la minimización de emisiones a nivel mundial en cualquier clima. En Temuco y Valdivia ya hay viviendas que utilizan este estándar como referencia. Reducción de emisiones de GEI y MP al mejorar eficiencia energética en vivienda (aislación), y para eso hay que aislar viviendas, ya que, la mejor energía es la que no se ocupa.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 02-1-5-7

«La aislación térmica es fundamental... por lo que es importante el vínculo con los ministerios MINVU, Medio Ambiente, Energía y eventualmente con el de Transporte también articulando fondos y actores».

TIPO DE ACTOR  
Comunal

ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«A nivel normativo es importante que aumente la asignación de presupuesto para los recambios de estufas y los mejoramientos de vivienda...».

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 6-1-5-7

«Tenemos un convenio ... priorizando calefactores eléctricos... pero no es parte del diagnóstico que opina la gente, sino que es lo que como expertos/as visualizamos como brecha».

Sobre aislar puede traer problemas de sobrecalentamiento y demasiada hermeticidad puede ser dañino para la salud. Hoy existen certificaciones como es el Passivhaus, que disminuyen la demanda de calefacción a tal punto con la caldera se reemplaza por un recuperador de calor, siendo la hermeticidad, la envolvente térmica claves para lograr este propósito que permite, además, filtrar el aire exterior y tener en el interior un aire fresco y limpio, condición muy necesaria para las condiciones de contaminación atmosférica en el sur de nuestro país, por lo que no hay que tenerle susto a la aislación y a la hermeticidad, las que lógicamente deben ir acompañadas de un buen diseño pasivo que evite el sobrecalentamiento y una adecuada evaluación que garantice el confort en el interior de dichas viviendas.

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO  
DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

## TIPO DE ACTOR Nacional

«El problema con los PPDA ... y con los subsidios de aislación térmica es que hay muchas viviendas que no cumplen con requisitos, no pueden acceder a beneficio. Entonces hay que tener cuidado especial con viviendas grandes, de más de 100 m<sup>2</sup>, que usan gas para calefacción... porque algunos se han pasado a leña».

## REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Incrementar el uso de la madera como material de construcción

LINK: [www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4](http://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4)

MEDIDA: Regulaciones de energía en la vivienda

LINK: Smart and sustainable buildings - Smart City Sweden



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Fortalecer los fondos y articulación de los sectores para garantizar el uso de calefactores eléctricos o de bajos niveles de contaminación en el 80% de los hogares, teniendo particular cuidado con aquellos de más de 100 m². Asimismo, fortalecer el proceso de fiscalizar los equipos viejos que se cambian. De esta manera, fortalecer la educación a la comunidad de las medidas de recambio de calefactores a través de programas de fomento para el apoyo a la transición energética.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Se aprecia un cambio de patrones de consumo de leña/pellets, especialmente con el quiebre de stock del invierno del 2020. Hay dependencia en la fabricación, importación de estos nuevos sistemas que hace cuestionar si ¿Existen problemas de abastecimiento de nuevos sistemas? Faltan esfuerzos en mejorar la eficiencia del uso de la leña, por ejemplo, con calefacción distrital y cogeneración en plantas de leña. Faltan normas para implementar calefacción distrital como alternativas para contextos de emergencias.

JUSTIFICACIÓN

Esta medida beneficiaría a los habitantes de las zonas saturadas por contaminación en invierno, en donde más se necesitan subsidios progresivos para los hogares. Es importante crear una mesa público-privada para asegurar el abastecimiento de pellet y evitar que la gente vuelva a sus antiguos calefactores. Reducción de emisiones de GEI y MP, es una cuestión de salud pública. Asimismo, se aprecia la falta de buenos indicadores para que la ciudadanía entienda la relevancia de en temas de electrificación de sistemas de calefacción y cambio a pellet (por ejemplo, ¿cuánto más eficiente es un sistema eléctrico? ¿en que mejora el aire la estufa de pellet?)

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 02-1-5-7

«... Recientemente se lanzó... un mecanismo para que las personas que quieren cambiarse de leña a electricidad... puedan optar a una tarifa especial reducida».



TIPO DE ACTOR  
Regional

ENTREVISTADO: 07-2-3-4

«Yo creo que la focalización debiera mejorarse para establecer a quién está dirigido este tipo de medidas... y ver en qué áreas territoriales se aplican... Entonces faltan herramientas para mejorar... la focalización de los beneficiarios de estas iniciativas».



TIPO DE ACTOR  
Regional

ENTREVISTADO: 05-2-3-4

«Nosotros tenemos un cálculo estimativo, de que al menos [la proporción es] 1 a 1, o sea... en la ciudad de Valdivia... llevamos alrededor de 1.500 calefactores a pellet y estimamos que al menos existen 1.500 calefactores eléctricos en hogares».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR: Nacional

«El uso de leña es un problema multifactorial: hay que encontrar equilibrio entre la cantidad de bosque (absorción de CO2) y el uso de leña. El problema multifactorial viene de la pobreza energética... por ello hay que fiscalizar los equipos viejos de calefacción que se cambian».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: China

MEDIDA: Apoyar el desarrollo de energías solar a pequeña escala. Suministro de agua caliente en base de energía solar doméstica, invernadero y estufa solares en zonas rurales.

LINK: <http://www.china.org.cn/english/environment/213624.htm#14>



PAÍS: Francia

MEDIDA: Principios de funcionamiento del sistema CEE para alentar a los consumidores a invertir en equipos de eficiencia energética

LINK: <https://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique/passer-a-laction/comment-valoriser-economies-denergie-cee/principes-fonctionnement-dispositif-cee>





## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Generar un proyecto de Ley para la fiscalización de la venta de leña y el secado de la leña con especial énfasis en las ciudades del centro sur de Chile, incluyendo como herramienta un inventario del ciclo de vida de la leña (origen, certificación, control humedad, control calidad); y generar una normativa para disminuir el impacto de la leña en la Huella de Carbono y aportar a la descontaminación atmosférica con especial énfasis en las ciudades del centro sur de Chile. De esta manera se lograría apoyar con evidencia científica la iniciativa del Ministerio de Energía para Declarar la Leña como un Biocombustible, porque es el primer peldaño que impulsa al mercado a comercializar leña seca y certificada, permite a los pequeños propietarios forestales dar mayor valor agregado, y reconoce la importancia de la biomasa en la matriz energética.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID-19, las familias vivieron más tiempo en sus hogares, ya sea por cuarentenas o por incentivos al teletrabajo y tele estudio, por lo que consumieron más energía eléctrica sobre todo en invierno que en periodos anteriores. Hacia el futuro se visualizan tendencias que mantendrán esta situación, por lo que esta es una solución que aporta en dicho sentido.

## JUSTIFICACIÓN

Esta medida no tiene beneficiarios específicos, sino que más bien lo que se busca es generar un beneficio a la salud pública y a las personas con problemas de salud. Reducción de las emisiones de material particulado, Disminución de la contaminación ambiental, Mejoramiento de la salud pública. Existe problemas con la producción de leña, en donde, los bosques naturales son degradados, se requiere un manejo sustentable de los bosques (replantación después de corte). Hablar de biomasa en vez de leña. Biomasa implica manejo sustentable de bosque, certificación como combustible, regulación de la cadena de suministro y del mercado, es decir, que la leña sea tratada y reconocida como combustible. Hay que sopesar el uso de leña dado que es un patrimonio natural con valor en la biodiversidad. Hay que capacitar a la población sobre el valor de patrimonio natural de los bosques para que sea viable a nivel de sustentabilidad. Hoy en día existen programas para aportar a este proceso y que pueden ser apoyados con más recursos:

- Observatorio de Combustibles de Madera, INFOR aporta información y monitoreo estratégico de los biocombustibles, la situación de eficiencia y pobreza energética, entre otros.

- Programa de Fiscalización CONAF: que controla el cumplimiento de la legislación forestal respecto al origen legal de la producción primaria de los bosques, en este caso acopio y transporte de leña.

- Programa Dendroenergía, CONAF: busca fomentar la producción sostenible de leña de calidad, mediante un programa de promotores de dendroenergía que asesora a alrededor de 500 productores y acopios de leña, además de cuantificar y monitorear el contenido de humedad de aproximadamente 300 mil m<sup>3</sup> estéreos de leña al año

- Programa de Extensión Forestal, CONAF: que asesora a propietarios para la gestión y manejo de sus bosques bajo el alero de la legislación forestal, especialmente la ley 20.283 de bosque nativo con unas 3.500 ha de manejo anuales.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 02-1-5-7

«Este proyecto de ley de combustible sólido va a permitir algo tan simple como el tratar a la leña o al pellet como un combustible para que la superintendencia de combustible pueda fiscalizar».

TIPO DE ACTOR  
Comunal

ENTREVISTADO: 18-3-1-2

«Yo fui a fiscalizar a las personas que estaban vendiendo leña y digo... '¿por qué está instalado usted acá... en la mitad de la plaza? El vendedor me dice: 'y porque no, si la leña es de todos los chilenos'. Entonces... solamente si tu tienes una ordenanza... se puede regular un poco».

TIPO DE ACTOR  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 28-4-3-4

«De hecho el Ministerio de Energía... tiene elaborado el anteproyecto para mandarlo a la Cámara de Diputados y la Cámara de Senadores, para precisamente ver este tema de que la leña sea un combustible dentro de la matriz energética... pero, está durmiendo todavía».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

## TIPO DE ACTOR Regional

«Actualmente estamos trabajando con el Ministerio de Energía para declarar a la Leña como un Biocombustible. Eso está avanzando en el Congreso y necesitamos relevarlo porque es el primer peldaño... Eso formaliza el mercado... para comercializar leña seca y certificada, lo que también permite a los pequeños propietarios forestales... dar mayor valor agregado a la leña que venden».



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Crear un sistema de sellos de certificación que informe a los consumidores de sistemas de calefacción de hogares que cumplan con normativa relacionada a la contribución de la disminución o que no a la Huella de Carbono.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Se aprecia un deseo de participar y mejorar la comuna en temas ambientales, sin embargo, se desconoce profundamente la realidad territorial antes de crear los instrumentos.

## JUSTIFICACIÓN

Este sistema de sello beneficiaría a la población en general disminuyendo las enfermedades respiratorias y disminuye la contaminación intradomiciliaria. Se podría implementar con una ley corta que autorice a la SEC o al MMA para que otorgue los sellos y hacer una campaña para concientizar a los consumidores.

Los compradores pueden diferenciar y elegir conscientemente entre un equipo y otro, y así incentivar el uso de sistemas con criterios de eficiencia energética y estimular al mercado chileno para que valore este tipo de equipos.

Además, según la opinión de expertos/as en el área, es difícil entender la huella, existiendo la necesidad de etiquetado (productos, viviendas) y de promover los reportes de la leña (monitoreo, y boletines disponibles a los consumidores).

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 02-1-5-7

«Hoy tenemos más de mil organizaciones inscritas y hemos entregado cerca de quinientos sellos de certificación de calefacción, entonces hoy día las organizaciones... están avanzando en implementar medidas de reducción... pero todavía falta un avance mucho mayor».

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 24-1-5-7

«Yo creo que los privados ya se han ido metiendo en el tema de la certificación y... es algo que es bastante atractivo en algunos casos... y uno después también puede subirlo a la otra escala de gobierno».

TIPO DE ACTOR  
Sociedad Civil

ENTREVISTADO: 28-4-3-4

«Si ya teníamos actores informales en la venta de leña antes de la pandemia, ahora realmente esta incontrolable, esto se va a transformar en la ley de la selva...».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO  
DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

## TIPO DE ACTOR Regional

«Hay que promover los reportes de la leña... y boletines disponibles a los consumidores. El gran uso de leña como combustible para calefacción/cocina hace que hayan presiones a los bosques, también hay robo de madera. Existe problemas con la producción de leña: Los bosques naturales son degradados, por lo que se requiere un manejo sustentable de los bosques con replantación después de corte...».



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Generar una plataforma online y georreferenciada con indicadores de Huella de Carbono a escala territorial para informar a los hogares en las principales ciudades a nivel nacional, y a su vez, educar a las y los consumidores sobre su rol en la generación de emisiones (ej. consumo de calefacción en cantidad de energía primaria por metro cuadrado habitable (kWhEP/m<sup>2</sup>), qué se entiende por emisiones netas, qué es la carbono neutralidad, etc.). Asimismo, fomentar una red de profesionales de medio ambiente para capacitar a las agencias gubernamentales (ej. las municipalidades, planificadores urbanos, SECPLA, etc.) en el uso de la plataforma y en el cálculo de la huella de carbono de los hogares.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

En Coronel, se hizo patente el que tampoco hay instrumentos o plataformas multisectoriales para medir la huella que sean amigables con las infinitas tareas de estos funcionarios. Se aprecia una desconexión con lo que pasa en Santiago, así como escasez de recursos para implementar proyectos.

Se sugiere ver el documento "Los peligros de la mala calidad de aire: Un llamado a la acción sobre lo estructural para una reactivación económica sustentable pos pandemia" de Macarena Valdés et al.

## JUSTIFICACIÓN

Aumentar conocimientos y conciencia pública. El beneficio es para los stakeholders a todo nivel más que para el ciudadano común.

Para implementarla se necesitaría una fuerte campaña publicitaria y una alianza público-privada con varios actores, no solo algo del gobierno. En las agencias gubernamentales no saben calcular la huella de carbono del límite urbano, por lo que, los planes territoriales se quedan cortos en materia de regulación.

Si la biomasa proviene de bosque con planes de manejo, se podría decir que está en un ciclo cerrado de carbono. La biomasa que sale en productos, entra por el crecimiento del bosque homólogo a carbono neutral, por lo que, es necesario, incluir un sistema de compensación de emisiones futuras en los PPDA.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 16-1-5-7

«Hoy día el principal avance que queremos hacer con la huella de carbono, es que se deje de ver como un estudio de la huella... para dejarlo ahí guardado en mi biblioteca... Hoy día la propuesta es que la huella de carbono pase a ser un indicador estratégico de desarrollo para las organizaciones...».

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 11-1-5-7

«Entonces, tú tomas tus instrumentos y dices: 'oye mis instrumentos son súper relevantes... para salir de esta crisis necesitas considerar esos temas'... Esa vuelta de compartir instrumentos es una vuelta que no nos habíamos dado».

TIPO DE ACTOR  
Comunal

ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«Yo creo que de todas maneras... es necesario generar ese tipo de instrumentos que sean participativos y con mirada local... porque la gente así lo comprende, lo entiende y pueden buscar alternativas y soluciones».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

## TIPO DE ACTOR Regional

«Faltan buenos indicadores como por ejemplo saber ¿cuánto más eficiente es el sistema eléctrico o la estufa de pellet. Por lo que es difícil entender la huella entonces hay necesidad de etiquetado de productos y viviendas... Tomar estos aprendizajes para una mejor planificación territorial y urbana para aportar a políticas públicas en áreas rurales».



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Los municipios y los gobiernos regionales deben potenciar el desarrollo de programas que incentiven la ciclo-inclusión y modos no motorizados de transporte (caminata, bicicleta) en los viajes diarios, considerando la implementación de elementos como infraestructura para estos modos como ampliación de veredas, km de ciclovías y zonas 30 entre otras. Además de seguridad, señalización, recuperación de espacios, estilos de vida activos y saludables y educación en convivencia vial, a través articulación de sectores públicos, privados y sociedad civil organizada al 2030.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

En el contexto de pandemia no ha aumentado el uso de bicicletas para viajes laborales (encuesta), sin embargo está la disposición de usar más la bicicleta en pandemia, sobre todo en verano. El factor climático incide en el uso de la bicicleta en las ciudades del sur de Chile. Generar iniciativas de infraestructura para ciclovías de emergencia ha demostrado ser una medida eficiente en ciudades del mundo. En el caso de Santiago ha aumentado el uso de la caminata y bicicleta en las franjas de horario deportivo, de momento se desconoce que pasa en ciudades regionales con un clima más lluvioso.

JUSTIFICACIÓN

Medida enfocada a las personas potenciando la movilidad activa en un radio de no más de 5 km, considerando que los viajes dentro de las ciudades chilenas están en su mayoría en este rango. Un factor importante es la distancia de los servicios, para lo cual promover la proximidad es esencial. Si bien, el factor climático incide en el uso de la bicicleta en las ciudades del centro - sur de Chile. Medida que favorece las condicionantes de salud de las personas.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



TIPO DE ACTOR Comunal

ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«Sí, está declarada hace bastante años atrás la temática que tiene que ver con ...el medio ambiente, creo que dentro de ella sutilmente ...se habla del uso de la bicicleta como uso de transporte... Hay inversiones en materia de ciclovías con treinta kilómetros en la ciudad, uniendo puntos, sería interesante también que los proyectos de viabilidad concibieran la ciclovía como parte del proceso del proyecto de viabilidad para permitir justamente el tránsito».



TIPO DE ACTOR Comunal

ENTREVISTADO: 04-3-2-3

«Pero los días que se pudo, mucha gente se trasladó en bicicleta para no ocupar el transporte público».



TIPO DE ACTOR Nacional

ENTREVISTADO: 15-1-5-7

«Cuando nosotros llegamos en el 2018, me contactaron de medio ambiente por las metas NDC que estaban construidas de antes, y... no teníamos claridad acerca de esas metas. Se deben clarificar para definir ¿Cuál va a ser el uso de la bicicleta que nosotros estimamos en 20 años más, con respecto a cuál va a ser el uso del auto?».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«En el contexto del uso de las bicicletas, si la ciudad tiene todos los servicios a muchos kilómetros de distancia no se va a incentivar el uso de esta. Hay que motivar a las personas a comprar en negocios locales y cercanos para que puedan ir en bicicleta».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Finlandia

MEDIDA: National Action Plan for Walking and Cycling 2020

LINK: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lis\\_2012-02\\_summary\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lis_2012-02_summary_web.pdf)



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Fortalecer, revisar y reorientar los recursos económicos y también la planificación del uso del suelo para la implementación de un transporte público no contaminante y bajo en Huella de Carbono en ciudades intermedias.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

La pandemia en Chile y el mundo ha evidenciado una disminución del uso del transporte público. Se ha constatado un aumento del parque automotriz y congestión a medidas que las ciudades flexibilizan las medidas de restricción de movimiento. Medida que favorece la salud de las personas, especialmente de personas mayores que optarían por un transporte más cómodo y limpio. Necesidad de fortalecimiento de la intermodalidad y el pago con integración tarifaria en ciudades intermedias.

JUSTIFICACIÓN

Medida enfocada a fortalecer el transporte público para que las personas no lo abandonen y lo consideren como una alternativa válida en sus desplazamientos diarios, en especial en viajes cortos de un radio de no más de 10km, por tanto también requiere incorporar estos criterios en la distribución de los usos de suelo de los instrumentos de planificación territorial.

La medida favorecerá la calidad ambiental de las ciudades y la disminución de contaminación atmosférica, ruido en las ciudades, junto a proximidad y accesibilidad de las personas a servicios y equipamientos.

Necesidad de que esta medida vaya acompañada de seguridad y sanitización del TP que motive al uso del transporte público por parte de la ciudadanía y el fortalecimiento de electro corredores en ciudades del sur, aumenta la factibilidad de la implementación de un transporte limpio. El fortalecimiento de la intermodalidad promueve la factibilidad de un transporte público limpio en regiones.

Revisión en los subsidios regionales en el marco de la Ley Espejo para financiar este tipo de medidas. El fortalecimiento de electro corredores en ciudades del centro-sur, aumenta la factibilidad de la implementación de un transporte público limpio y mejora la dependencia de combustibles fósiles.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



«Disminuir la cantidad de buses en pro de un servicio como el bio-tren que es un servicio eléctrico obviamente creo que es una buena medida de descontaminación».

TIPO DE ACTOR  
Comunal

ENTREVISTADO: 20-3-1-2

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«Nos vamos a demorar años en recuperar lo que se perdió en movilidad sustentable, hay una pérdida de 20% de viajes en transporte público, nos vamos a demorar décadas en recuperarla, las alternativas tienen que ser atractivas. El tren no se ve afectado por la congestión, es rápido y cómodo, hay que darle una prioridad y además que el vehículo sea cero emisiones».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Finlandia

MEDIDA: Publicly Funded Passenger Transport Services in Finland

LINK: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/dp201510.pdf>



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Fondo para el transporte público

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



PAÍS: Japón

MEDIDA: Política "Well-to-Wheel Zero Emission"

LINK: <https://www.env.go.jp/press/111914.pdf>



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Fortalecer y conectar los recursos económicos para mejorar infraestructura existente y los accesos de ciclo vías más nueva infraestructura.

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

En los hogares encuestados se demuestra una predisposición a usar más la bicicleta, más aún en verano. En ciudades del mundo y también chilenas se han incrementado los kilómetros de ciclo vías, ya sea permanentes o de emergencia durante la pandemia. Durante la pandemia se observó la necesidad de implementación de ciclo vías de emergencia para funcionarios de salud y otros usuarios.

## JUSTIFICACIÓN

Beneficio de un modo de transporte activo para personas que realizan viajes de proximidad (5km) para el caso de ciudades intermedias, que potencia el uso de la bicicleta, en donde la infraestructura debe estar acondicionada al entorno local regional (clima, cultura, etc.) y a la ley de convivencia vial. Si se implementa y potencia el modelo de planificación de calles completas, disminuirían las emisiones en la movilidad en general y se mejoraría el uso del espacio en la ciudad.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 14-3-2-3

«Yo creo que hoy en día es una oportunidad de dejar el auto, ya que, este último tiempo se vio en la cantidad de vehículos que disminuyó en las calles, recorridos y... potenciar otras formas de movilidad ... muchísimo más económicas que lógicamente podría ayudar al bolsillo de las personas».



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 01-3-3-4

«En ese sentido la política pública que ha impulsado con fuerza el municipio, es la de instalación de ciclo vías y el cambio de modalidad de transporte en la ciudad. En esto, también Activa Valdivia ha estado presente y también el MINVU, el SERVIU, a través de ciclo vías que se están construyendo, planificando».



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 19-3-3-4

«Nosotros que tenemos una ciudad con río, yo quisiera llenar de ciclo vías Valdivia, pero hoy día a metodología de rentabilidad social asociado a ese tipo de proyectos considera beneficio el que yo aumente la velocidad ... y por consecuencia aumenta el número de vehículos que pasen por esa vía. Por lo tanto, las ciclo vías se transforma en un costo dentro de la evaluación».

## RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

**TIPO DE ACTOR** Regional

«La ciudad de proximidad, pensar la ciudad a partir de subcentralidades para llegar con mejores servicios a todas partes ... con la estrategia de los medios no motorizados, pensar una estrategia a nivel nacional o regional quizás es una escala más correcta y en otros países pasa a escala metropolitana o escala regional».



## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

## OBJETIVO

Elaborar una estrategia local, según las características propias de las ciudades, que incentiven el uso seguro de vehículos eléctricos a un precio asequible por los hogares que los requieran, considerando elementos como subsidios, sistema de préstamo, bonos, certificaciones (sellos), abastecimiento y seguridad. Considerar que la estrategia debe coordinarse con la planificación del suelo, ya que el aumento de modos motorizados de igual forma genera conflictos de espacios, por tanto se deben aplicar criterios de "calles completas".

## CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Actualmente según la encuesta no se detecta el uso de vehículos eléctricos. Sin embargo las ciudades analizadas tienen una alta presencia de Universidades, las cuales pueden propiciar tecnologías ambientalmente amigables, considerando el potencial uso por parte de estudiantes.

## JUSTIFICACIÓN

Viaje de larga distancia en tiempos competitivos y con menos contaminación. Modos de transporte para reducir emisión. Incentivo de uso de vehículos eléctricos pequeños ha demostrado eficacia en viajes laborales (city car, bicicletas, scooters, etc.). Electro Cargadores públicos y electro gasolineras propiciarán el cambio de modo, esperable de automóvil a electromovilidad.

## ENTREVISTADAS/OS PROYECTO

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 30-1-5-7

«En Santiago por ejemplo, zona oriente, en donde encontramos en una movilidad que cada vez va aumentando hacia la electro movilidad».

TIPO DE ACTOR  
Nacional

ENTREVISTADO: 15-1-5-7

«Tenemos compromisos de aumentar la electromovilidad, tenemos más o menos claro para donde tenemos que ir».

TIPO DE ACTOR  
Comunal

ENTREVISTADO: 20-3-1-2

«No tengo hoy día la información si ya estarían apareciendo como taxi-colectivo, me salto la duda».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO  
DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«Los riesgos de contagio no son altos en vehículo propio eso piensa la gente, es una cosa psicológica, pero los contagios se producen más por sacarse la mascarilla con conocidos... Por otra parte, empresas grandes de transporte de carga están subcontratando, podría haber un incentivo para vehículos de cargas menores y delivery que sean eléctricos».

## REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Exención de impuestos a vehículos eléctricos

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



PAÍS: Australia

MEDIDA: Estrategia nacional de vehículos eléctricos

LINK: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-02/apo-nid221706.pdf>



PAÍS: Dinamarca

MEDIDA: Exenciones de impuestos para automóviles eléctricos y de hidrógenos

LINK: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/danishclimatepolicyplan\\_uk.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/danishclimatepolicyplan_uk.pdf)



DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Elaborar una estrategia que incentive el uso de vehículos eléctricos en transporte colectivo, debido a que las ciudades intermedias suplen las faltas de coberturas del transporte público con sistemas de taxis colectivos, considerando elementos como bonos, certificaciones (sellos), abastecimiento y medidas que promuevan el uso de autos públicos de sistemas compartido mediante sistema de préstamos.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Una de las formas de disminuir la dependencia de combustibles fósiles es el recambio a la electromovilidad por medio de un sistema compartido de uso de automóviles eléctricos (city cars) como existe en ciudades europeas. En el contexto internacional, la venta de automóviles eléctricos ha sido uno de los pocos sectores que no se ha visto afectado por la pandemia e incluso ha aumentado sus ventas.

JUSTIFICACIÓN

La NDC de Chile, publicada en pandemia promueve la electromovilidad en taxis eléctricos, vehículos particulares y vehículos comerciales.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 30-1-5-8

«En Santiago por ejemplo, zona oriente, en donde nos encontramos en una movilidad que cada vez va aumentando hacia la electro movilidad».



**TIPO DE ACTOR**  
Nacional

ENTREVISTADO: 15-1-5-8

«En el tema de la huella de carbono ... sí lo estamos ahora incorporando dentro de nuestras políticas, es porque hemos tenido un acercamiento bien fuerte con el Ministerio de Medio Ambiente y el de Energía a raíz de la elaboración de las NDC, entonces tenemos compromisos que cumplir».



**TIPO DE ACTOR**  
Comunal

ENTREVISTADO: 20-3-1-3

«Hoy existen taxis-colectivos que están funcionando con gas y sino me equivoco estarían apareciendo los primeros eléctricos, estos son híbridos que actúan con bencina y electricidad».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

TIPO DE ACTOR Nacional

«Mucha gente ha perdido el trabajo y se ha tenido que reconvertir haciendo delivery por el cambio de trabajos, esto puede tener un impacto en los resultados que se ven. Mejorar la transformación del vehículo de diésel a eléctrico podría ser a través de una transición, como disminuir cobro de patentes de vehículos nuevos que tienen menores emisiones».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: Nueva Zelanda

MEDIDA: Exención de impuestos a vehículos eléctricos

LINK: <https://www.mfe.govt.nz/publications/climate-change/new-zealands-fifth-national-communication-under-united-nations-framework-4>



PAÍS: Australia

MEDIDA: Estrategia nacional de vehículos eléctricos

LINK: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-02/apo-nid221706.pdf>



PAÍS: Dinamarca

MEDIDA: Exenciones de impuestos para automóviles eléctricos y de hidrógenos

LINK: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/danishclimatepolicyplan\\_uk.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/danishclimatepolicyplan_uk.pdf)





DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

OBJETIVO

Elaborar una estrategia que permita implementar acciones de educación ambiental para la sustentabilidad de la ciudadanía en general sobre la importancia de la reducción de la huella de carbono en Chile.

CONDICIÓN EN PERIODO COVID

Durante el periodo COVID, ha existido un cambio en ciertas prácticas urbanas cotidianas que han algunos casos han incrementado la huella de carbono, pero en otros la han disminuido. Dado lo anterior representa una buena oportunidad para tomar conciencia sobre sus efectos en la salud, en la economía y en el medioambiente.

JUSTIFICACIÓN

Los distintos actores de la sociedad son igualmente responsables del aumento o disminución de la huella de carbono desde la escala local a la global, es por ello por lo que a través de la educación ambiental se puede generar conciencia sobre la relevancia de la problemática en la vida cotidiana, así como también incidir en las prácticas de consumo o de modos de vida, con foco a un cambio que permita hacer sostenible la vida humana en el planeta.

ENTREVISTADAS/OS PROYECTO



TIPO DE ACTOR Nacional

ENTREVISTADO: 25-2-4-6

«Yo creo que en el fondo hay que instaurar un programa de educación ambiental... entonces... hay explicar qué es la huella de carbono en el contexto de la planificación de una estrategia, yo creo que hay invertir en eso».



TIPO DE ACTOR Nacional

ENTREVISTADO: 26-3-4-5

«...se siente en el olor también en invierno que no se está quemando solo leña seca o pellet, sino que leña húmeda, pero en el fondo yo creo que para cambiar las costumbres todo es enseñanza, cultura, educación».



TIPO DE ACTOR Regional

ENTREVISTADO: 8-2-2-3

«La única forma de solucionar los problemas ambientales, es apelar no a los temas netamente teóricos, específicos, de cálculos, porque los estudios están poco enfocados en la educación y conciencia individual de las personas...».

RECOMENDACIÓN O COMENTARIO DE LAS/LOS EXPERTAS/OS

«Con respecto a las ERNC existe una experiencia desalentadora del Ministerio de Vivienda, con la instalación y mantenimiento de paneles solares... este problema pasó por la falta de educación y conciencia de sus participantes, y por no tener presente el ciclo de vida de esos paneles para su óptima utilización».

REFERENTES INTERNACIONALES



PAÍS: China

MEDIDA: Los ciudadanos chinos están utilizando una aplicación que rastrea las compras realizadas a través de una plataforma de pago para otorgar "puntos de energía verde" en el Programa Ant Forest

LINK: <https://sdg.iisd.org/news/mitigation-update-raising-awareness-of-carbon-footprint-to-trigger-behavioral-changes/>



PAÍS: Perú

MEDIDA: La metodología TiNi tiene su origen en Perú y fue aprobada por la UNESCO por su potencial para aprender didácticas socio-ecológicas en contacto directo con la naturaleza.

LINK: <https://www.scielo.br/jj/ensaio/a/7KS6gWqBC-gHLfSPBn9HsS6m/?lang=en>



**INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS