

Estrategia Nacional de Huella de Carbono en el Sector Construcción

Documento borrador para Consulta Pública
11.05.2021



Participantes:

Secretaría Técnica del comité Huella de Carbono

Paola Valencia	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Bárbara Rodríguez	Ministerio de Energía
María Fernanda Aguirre	Chile Green Building Council
Rodrigo Narváez	Instituto de la Construcción

Equipo Desarrollador

Mauricio Villaseñor	EBP Chile
Nicola Borregaard	EBP Chile
Montserrat Bobadilla	EBP Chile
Antonio Espinoza	EBP Chile

Índice

1.	Abreviaciones	4
2.	Introducción	6
3.	Relevancia de una Estrategia Nacional de Huella de Carbono	7
4.	Definiciones y consideraciones relevantes	8
5.	El proceso de elaboración de la estrategia	10
6.	¿Cómo será el Chile Carbono Neutral del 2050?	11
6.1	Visión	11
6.2	Objetivos estratégicos	12
6.3	Metas	13
7.	Ejes estratégicos y acciones	14
7.1	EJE 1: Gestión de la Información	16
7.2	Eje 2: Coordinación institucional	20
7.3	Eje 3: Innovación de productos, materiales y servicios	24
7.4	Eje 4: Concientización transversal	28

1. Abreviaciones

ACV	Análisis de Ciclo de Vida
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
ASE	Agencia de Sostenibilidad Energética
BEA	Building Efficiency Accelerator
CChC	Cámara Chilena de la Construcción
CDT	Corporación de Desarrollo Tecnológico
CER	Certificados de Reducción de Emisiones
CES	Certificación Edificio Sustentable
CEV	Calificación Energética de Viviendas
CLG	Grupo de Líderes Empresariales por la Acción Climática
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMS	Consejo de ministros para la sustentabilidad
CO ₂	Dióxido de Carbono
CO ₂ e	Dióxido de Carbono Equivalente
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
CORMA	Corporación Nacional de la Madera
CPR	Sector Comercial, Público y Residencial
CTeC	Centro Tecnológico de la Construcción
CVS	Certificación Vivienda Sustentable
ENHCSC	Estrategia Nacional de Huella de Carbono del Sector Construcción
GBC	Green Building Council
GEI	Gases Efecto Invernadero
GWP	Potencial de Calentamiento Global
HC	Programa HuellaChile
HdC	Huella de Carbono
IC	Instituto de la Construcción

ICH	Instituto del Cemento y el Hormigón de Chile
ICHA	Instituto Chileno del Acero
I+D	Investigación y Desarrollo
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INN	Instituto Nacional de Normalización
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change
MINEDUC	Ministerio de Educación
MinEnergía	Ministerio de Energía
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NDC	Contribuciones Nacionalmente Determinadas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PdL	Proyecto de Ley
PIB	Producto Interno Bruto
PYMEs	Pequeñas y Medianas Empresas
RETC	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
SMA	Superintendencia de Medio Ambiente

2. Introducción

En los últimos años el Estado ha trabajado en el desarrollo de iniciativas que permiten hacer frente a las problemáticas ambientales y de cambio climático provocadas por el sector de la construcción. Un primer hito relevante se produjo en el año 2012, con la firma del convenio Interministerial entre los ministerios de Obras Públicas, Energía, Medio Ambiente y Vivienda y Urbanismo, con el objeto de colaborar en la incorporación de sustentabilidad en la edificación e infraestructura pública y privada del país. La primera de las iniciativas que se impulsó a través de este convenio fue la elaboración de la “Estrategia Nacional de Construcción Sustentable”¹, documento que propone los lineamientos y metas en esta materia, alineando las iniciativas existentes y proyectadas bajo cuatro ejes estratégicos: Hábitat y Bienestar; Educación; Innovación; y Gobernanza. Con base en estos lineamientos, el Estado ha impulsado una serie de iniciativas, vinculadas a mejorar los estándares térmicos para vivienda, fomentar el uso de energías renovables, eficiencia energética, la economía circular, certificaciones de edificios sustentables e iniciativas para promover la gestión y reducción de la Huella de Carbono del sector.

A través de estas iniciativas se busca que el desarrollo de edificaciones e infraestructura se alinee con los compromisos internacionales adquiridos por el Estado referidos a la reducción de emisiones declaradas en la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés) y al compromiso de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050².

En el año 2019 se formalizó el Comité de Huella de Carbono para el Sector Construcción en el Instituto de la Construcción (IC), donde el MINVU cumple un rol de mandante y es acompañado por diversos actores públicos y privados del sector. Este comité definió como principal desafío la elaboración de una “Estrategia Nacional de Huella de Carbono para el Sector Construcción”, que permita definir líneas de acción y metas concretas para operativizar la cuantificación de la huella de carbono en todo el ciclo de la construcción, para generar las sinergias y vinculación entre la normativa de construcción sustentable, la huella de carbono y la política climática, y para apoyar la aplicabilidad de estos lineamientos en las empresas que conforman el ecosistema de la construcción en Chile, con el fin último de alcanzar la carbono neutralidad del sector.

¹ https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/Estrategia-Construccion-Sustentable_ENERO-2014_VF_Baja.pdf

² https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf

3. Relevancia de una Estrategia Nacional de Huella de Carbono

A nivel internacional, existe consenso en que el sector de la construcción genera cerca del 38% del total de emisiones de gases de efecto invernadero globales. Por esto, para dar cumplimiento a los desafíos en materia de carbono neutralidad al 2050, es crucial la definición de una estrategia de descarbonización para el sector.

- Las ciudades representan el 75% de las emisiones de carbono y consumen entre el 60% y 80% de la energía³.
- Se estima que el 35% del uso de energía primaria en el mundo y el 38% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) estuvieron asociadas al sector edificación durante el 2019⁴.
- De estas emisiones, el 75% proviene de la operación de edificaciones, mientras que el 25% proviene de los materiales y su uso durante la construcción⁴.

En Chile, debido a que no existe obligatoriedad ni incentivos para que el sector construcción reporte sus datos ambientales ni de emisiones, no existe información certera que movilice al mercado. No obstante, a partir del Tercer Informe Bienal de actualización sobre Cambio Climático (2018) la Cámara Chilena de la Construcción realiza una estimación de emisiones, considerando el ciclo de vida completo de los proyectos de construcción, se proyectó que el sector podría potencialmente participar en cerca de un 23% del total de emisiones de GEI del país⁵.

La población en Chile para el año 2035 superaría los 21 millones de habitantes, estimando que en seis de las 16 regiones del país podrían superar el millón de habitantes⁵. Por su parte, para el año 2050 al aumento de población no sería tan significativo, llegando solo a unos 22 millones de habitantes, esto dado la decreciente tasa de aumento poblacional actual y su proyección tendencial. Esto se traduce de que en el mediano plazo (al 2035) debiesen existir 8,4 millones de hogares, mientras que para 2050, 11,6 millones de hogares. Finalmente se concluye que de aquí a 2035 se necesitarían 2,7 millones de nuevas soluciones habitacionales, para luego llegar a 3,2 millones de viviendas y así cubrir la potencial demanda con miras al año 2050⁵. Este escenario se considera conservador, debido a la tendencia de reducción en el número de habitantes por vivienda y proyecciones sobre cantidad de familias homoparentales.

En base a la información anterior, se desprende la relevancia de que el sector de la construcción cuente con una estrategia de huella de carbono. En primer lugar, se deben establecer acciones concretas para gestionar la contabilidad de emisiones GEI de toda edificación, generando líneas base y mecanismos de medición, reporte y verificación. En segundo lugar, se deben definir metas de reducción y acciones para alcanzar estas metas en concordancia con los desafíos de Chile en materia de carbono neutralidad.

La estrategia deberá ser transversal y, debido al aumento decreciente de la población, enfatizar la relevancia que tendrá en la carbono neutralidad la reducción de emisiones del parque residencial existente, y de las edificaciones de uso público e infraestructura.

³ Naciones Unidas. Objetivo del Desarrollo Sostenible 11: Ciudades. Consulta en línea, febrero 2021.

⁴ United Nations Environment Programme. "A Guide for Incorporating Buildings Actions in NDCs". Publicado por GlobalABC, 2019.

⁵ CChC. Informe Fundamenta de la CChC, El Sector de la Construcción ante el Desafío Climático Global Publicado por CChC, 2019.

4. Definiciones y consideraciones relevantes

Cambio Climático: Variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo primero, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales. (IPCC, 2013)

Carbono Biogénico: Carbón contenido en la biomasa, material de origen biológico excluyendo el material incrustado en formaciones geológicas y material transformado en material fosilizado (ISO 14067:2018)

Carbono incorporado: Emisiones de carbono asociadas a la producción de materiales y procesos de construcción en todo el ciclo de vida de un edificio o infraestructura. Se divide comúnmente en carbono incorporado en etapa inicial o de producto, carbono de etapa de funcionamiento y carbono de etapas finales. Ejemplos de fuentes de carbono incorporado son: los materiales de construcción iniciales y los utilizados en rehabilitaciones como ventanas y revestimientos, entre otros. (Normas ISO 21930 y EN 15978) (Wiche, Rodríguez, Bianchi, 2020).

Carbono operacional: es el carbono asociado al uso de energía durante la operación del edificio. Se piensa que el carbono operacional puede llegar a representar el 60% del impacto sobre el cambio climático durante la vida del edificio, estimada en 60 años. (Normas ISO 21930 y EN 15978) (Wiche, Rodríguez, Bianchi, 2020).

Declaración ambiental de producto, DAP: Es un documento verificado y registrado que comunica información transparente y comparable, sobre el impacto ambiental de ciclo de vida de productos. Se trata de información ambiental de producto/servicio basada en análisis de ciclo de vida (ACV) y en otras informaciones relevantes, en cumplimiento con ISO 14025. (EPD®, consulta en línea mayo 2021)

Dióxido de Carbono (CO₂): Gas de origen natural, subproducto también de la combustión de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, y de los cambios de uso del suelo y otros procesos industriales (por ejemplo, producción de cemento). Es el principal gas de efecto invernadero antropógeno que afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es el gas utilizado como referencia para medir otros gases de efecto invernadero, por lo que su potencial de calentamiento global es igual a 1. (IPCC, 2013)

Edificaciones de emisiones netas cero (NetZero): Son aquellas construcciones que durante las etapas de su ciclo de vida logran neutralizar la totalidad de sus emisiones de carbono incorporado y operacional. (EBP, 2021)

Emisión de dióxido de carbono-equivalente (CO₂e): Cuantía de emisión de dióxido de carbono que causaría el mismo forzamiento radiativo integrado, en un plazo de tiempo dado, que cierta cantidad emitida de un gas de efecto invernadero o de una mezcla de gases de efecto invernadero. Las emisiones de dióxido de carbono equivalentes se calculan multiplicando la emisión de un gas de efecto invernadero por su potencial de calentamiento global en el plazo de tiempo especificado. En el caso de las mezclas de gases de efecto invernadero, se suman las emisiones de dióxido de carbono equivalentes correspondientes a cada gas. La emisión de dióxido de carbono equivalente constituye una escala típica para comparar las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero, aunque no implica una equivalencia en las respuestas correspondientes en términos de cambio climático. (IPCC, 2013)

Gases de efecto invernadero (GEI): Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, N₂O y CH₄, el Protocolo de Kioto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC). (IPCC, 2013)

Huella de Carbono: Indicador del impacto que una actividad o proceso tiene sobre el cambio climático, más allá de los grandes emisores. La huella de carbono se define como el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero producidas, directa o indirectamente, por personas, organizaciones, productos, eventos o regiones geográficas, en términos de CO₂ equivalentes, y sirve como una útil herramienta de gestión para conocer las conductas o acciones que están contribuyendo a aumentar nuestras emisiones, cómo podemos mejorarlas y realizar un uso más eficiente de los recursos. (MMA, 2021)

5. El proceso de elaboración de la estrategia

El “Comité de Huella de Carbono para el Sector Construcción” liderado por el MINVU y alojado en el Instituto de la Construcción licitó en diciembre de 2020 la elaboración del “Borrador Estrategia Nacional de Huella de Carbono en el sector Construcción” (Borrador ENHCSC), adjudicado por la empresa EBP Chile.

En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica de estudios, instrumentos, políticas, planes y/o publicaciones nacionales e internacionales vinculadas al tema. La información se organizó separando los documentos revisados en dos niveles de acuerdo con el origen de la fuente (nacional o internacional) y a la vez en subcategorías asociados a la naturaleza de la temática (si responde a documentos que se relacionan de manera directa con elementos asociados a huella de carbono en construcción aportando contenidos específicos, o bien si se relacionan de manera indirecta con la temática aportando contenido general).

De este proceso de revisión se identificaron brechas de carácter regulatorio/institucional, de conocimiento y de mercado para la elaboración de la estrategia. Además, en base a la revisión de otras estrategias y hojas de ruta internacionales, se identificaron sinergias y elementos esenciales a ser considerados en la propuesta.

Como segundo paso y tomando como referencia los resultados de la revisión bibliográfica, se elaboró un “Documento Base”, con una propuesta inicial de objetivos, metas y ejes para la estrategia. Este documento base fue revisado y validado por el comité estratégico de huella de carbono.

Como tercera actividad se realizó un mapeo de actores del sector de la construcción, y se sostuvieron cinco entrevistas semiestructuradas con representantes de distintas instituciones (gestión climática internacional; política climática nacional; sector inmobiliario; sector de materiales; productividad, innovación y circularidad). Además, se realizaron dos talleres participativos, el primero para generar una visión de la estrategia y validar objetivos y metas. El segundo taller, tuvo como objetivo validar los ejes estratégicos e identificar acciones para alcanzar la visión y metas planteadas.

Finalmente, este documento borrador responde a la actualización del “Documento Base” tomando en consideración el proceso participativo y revisión del comité estratégico de huella de carbono.



Figura 1: Proceso de elaboración del borrador ENHCSC

6. ¿Cómo será el Chile Carbono Neutral del 2050?

6.1 Visión

La visión de esta estrategia es que al año 2050 el sector de la construcción haya alcanzado la carbono neutralidad, los edificios nuevos serán construidos bajo estándares de emisiones netas ceros y el parque existente habrá reducido y/o compensado sus emisiones. Esta transformación del sector se sustenta en que los usuarios finales están concientizados y demandan este tipo de proyectos, se han establecido alianzas público-privadas a nivel sectorial acompañadas de regulaciones estrictas con enfoque de ciclo de vida, que han promovido la transparencia de la información y la innovación necesaria para un desarrollo bajo en carbono del sector.



Figura 2: Diagrama visión ENHCSC

6.2 Objetivos estratégicos

Para alcanzar la visión y promover la acción de los distintos actores relevantes del sector construcción se definen cuatro objetivos estratégicos (o pilares), los que responden a las principales brechas identificadas y se alinean con los ejes estratégicos que se mencionan posteriormente.

Objetivo 1:

La reportabilidad de la huella de carbono de los proyectos de edificación e infraestructura será una práctica habitual del sector construcción, gestionada transparentemente y de conocimiento público. Esto será posible gracias a la adopción de principios y metodologías robustas para la medición, reporte y verificación de las emisiones de gases efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de la construcción y gracias a la generación de lineamientos e incentivos que aseguren la disponibilidad de datos de la huella de carbono en todo el ciclo de vida de la edificación e infraestructura, movilizándolo a los proveedores de materiales, proveedores de servicios y desarrolladores de proyecto.

Objetivo 2:

El compromiso permanente de las distintas instituciones del estado y actores relevantes genera acuerdos para promover la carbono neutralidad del sector construcción. Para lograr este objetivo se debe promover activamente la coordinación de los ministerios y otras instituciones relacionadas al tema, existiendo consistencia entre los principales instrumentos de la política nacional⁶. Además se debe gestionar financiamiento para la implementación de acciones demostrativas ejemplares en los proyectos de inversión pública que tengan un efecto dinamizador del mercado.

Objetivo 3:

La regulación nacional contempla estándares de construcción bajos en carbono, promoviendo la innovación de los actores del sector. Para esto se debe incorporar en la normativa y regulaciones del sector exigencias e incentivos para que los nuevos proyectos de edificaciones reporten y reduzcan su huella de carbono tanto incorporada como operacional. Además, incorporar exigencias e incentivos para que la edificación existente reporte y reduzca su huella de carbono operacional.

Objetivo 4:

La sociedad en su conjunto esta concientizada sobre los beneficios de la construcción baja en carbono y demandan proyectos NetZero. Para que los usuarios finales de la edificación demanden proyectos bajos en carbono y movilicen la transformación del mercado deben entender la terminología y conocer los beneficios ambientales, sociales y económicos que se generan al reducir la huella de carbono con enfoque de ciclo de vida en el sector construcción.

⁶ Entre los que destacan: Plan Nacional de Construcción Sustentable, Ley Marco de Cambio Climático, Ley de Eficiencia Energética, actualización de la Política Energética 2050, Estrategia Climática de Largo Plazo, entre otros.

6.3 Metas

Las metas que se presentan a continuación tienen como objetivo dar señales respecto al alcance y la ambición esperada de la presente estrategia. Son diez metas que atienden a la magnitud de los cambios que se necesitan en las próximas décadas, divididas en cuatro horizontes temporales.

Tabla 1: Propuesta actualizada de metas

Año	Meta
2025	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contar con una plataforma pública operativa para el reporte y verificación de emisiones de GEI de proyectos de edificación e infraestructura (carbono incorporado y carbono operacional) • El 100% de las edificaciones nuevas que cuenten con calificación y/o certificación deberán reportar públicamente su huella de carbono incorporado y carbono operacional
2030	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contar con información y definición de una línea base nacional de carbono incorporado y carbono operacional (tomando como año de referencia el 2025) de edificaciones e infraestructura, la cual debe ser consistente con el presupuesto de carbono del sector. • El 100% de las edificaciones nuevas deberán reportar públicamente su huella de carbono incorporado y operacional, demostrando adicionalmente una reducción del 20% con respecto a la línea base 2025. • El 20% del parque existente de edificios (residenciales, de uso público e infraestructura aeroportuaria) deberán reportar públicamente su huella de carbono operacional demostrando una reducción del 20% con respecto a la línea base 2025.
2040	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los nuevos edificios residenciales, de uso público e infraestructura aeroportuaria promovidos por el estado deberán reducir su huella de carbono incorporado en un 50% con respecto a la línea base 2025 y deberán ser carbono neutrales a nivel operacional. • El 100% de los nuevos edificios residenciales, de uso público e infraestructura aeroportuaria de carácter privado deberán reducir su huella de carbono (promedio entre carbono incorporado y operacional) en un 50% con respecto a la línea base 2025. • El 50% del parque existente de edificios (residenciales, de uso público e infraestructura aeroportuaria) deberá reportar públicamente su huella de carbono operacional demostrando una reducción del 50% con respecto a la línea base 2025.
2050	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los nuevos edificios (residenciales y de uso público) e infraestructura aeroportuaria deberán alcanzar emisiones netas cero. • El 100% del parque existente de edificios (residenciales, de uso público e infraestructura aeroportuaria) deberá reportar públicamente su huella de carbono operacional y ser carbono neutrales a nivel operacional.

7. Ejes estratégicos y acciones

Para alcanzar las metas de la estrategia, se ha propuesto un ambicioso plan de acción estructurado entorno a cuatro ejes estratégicos, los que responden principalmente al cierre de las brechas identificadas para alcanzar la carbono neutralidad del sector construcción.



Figura 3: Ejes estratégicos y transversales de la ENHSC

En total, se han identificado 50 acciones, con distinto grado de dependencia entre sí. En función de la naturaleza de la acción y quienes son los responsables de liderarla, estas son categorizadas complementariamente en cuatro ejes transversales.

- **Gobernanza:** Eje transversal donde se clasifican acciones que demandan la vinculación activa y toma de decisión de instituciones del estado.
- **Marco Regulatorio y fiscalización:** Eje transversal donde se clasifican aquellas acciones que promueven el desarrollo de nuevos instrumentos regulatorios, ajustes de instrumentos existentes o acciones de fiscalización y control.
- **Fomento e incentivos:** Eje transversal donde se clasifican acciones movilizadoras de actores del mercado, que promueven la generación de incentivos, o bien, la gestión de financiamiento.
- **Formación y difusión.** Eje transversal donde se clasifican aquellas acciones que promueven la formación de capacidades o la concientización tanto para actores de la cadena de valor del sector construcción como para la ciudadanía en general.

Todas las acciones han sido clasificadas en tres horizontes de tiempo: Corto Plazo (CP), Mediano Plazo (MP) y Largo Plazo (LP). Para efectos de esta estrategia, un horizonte de corto plazo indica que se espera que la acción se concrete a más tardar al año 2025. Un horizonte de mediano plazo, que ésta se implementa a más tardar el año 2030. Finalmente, un horizonte de largo plazo que la acción se materializa a más tardar el año 2040. Es importante entender que aquellas acciones que abordan temporalidades de más de un horizonte (por ejemplo CP-MP), hacen referencia al alcanzar la acción en el primer horizonte de tiempo y luego mantener su desarrollo y actualización durante los horizontes siguientes.

Las instituciones involucradas consideran tanto a quienes han mostrado interés por impulsar la acción, como a actores clave para su implementación. Estos actores no deben ser entendidos como exclusivos, al contrario, son los llamados a identificar y convocar a otras instituciones o líderes que contribuyan a la implementación de las acciones.

7.1 EJE 1: Gestión de la Información

Para poder gestionar y reducir la huella de carbono del sector de la construcción se debe, en primer lugar, contar con información precisa sobre las emisiones asociadas al ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura.

Este eje se enfoca en el desarrollo y validación de metodologías de cálculo de la huella de carbono, en la promoción de herramientas y el establecimiento de un sistema de MRV que permita consolidar toda la información y hacerla pública tanto para la ciudadanía como para los tomadores de decisión.

Si bien existen actualmente iniciativas de carácter público y privado para estimar emisiones de GEI tanto operacionales como incorporadas en los materiales o procesos constructivos, se debe avanzar mucho más en su desarrollo, validación y promoción.

Las siguientes acciones buscan acelerar el proceso de reporte y gestión activa de la información, para poder generar al año 2025 las líneas base de huella de carbono que permitan hacer seguimiento a las metas de reducción de emisiones para los años posteriores.



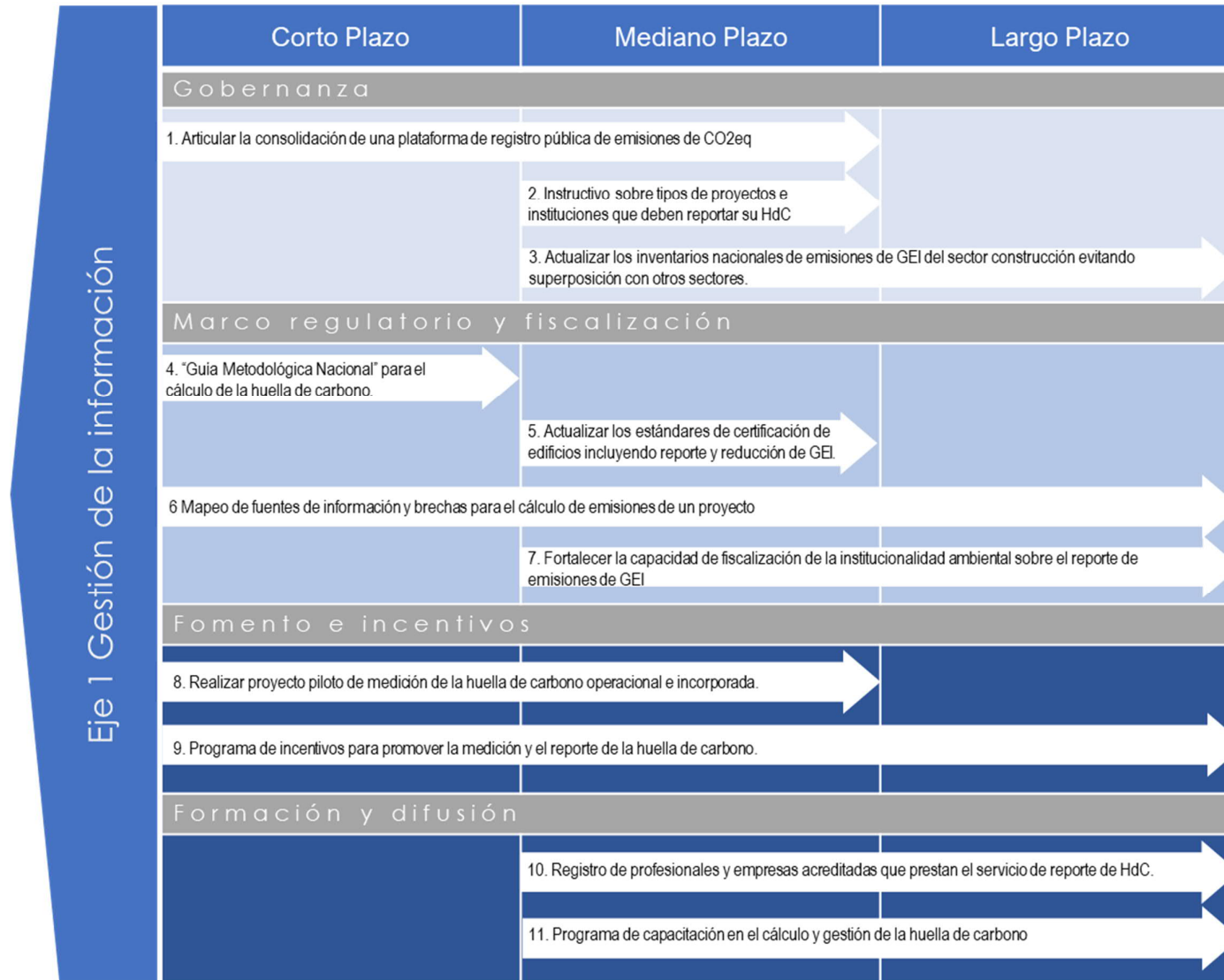


Figura 4: Diagrama resumen de acciones asociadas al eje 1.

Tabla 2: Acciones asociadas al Eje 1: Gestión de la información

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁷			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
1	Articular con el RETC u otro actor afín la consolidación de una plataforma de registro pública de emisiones de CO ₂ eq de proyectos de edificación e infraestructura, que permita que consultores o empresas de forma directa puedan subir la información.	Gobernanza	X	X		MINVU, MMA, HuellaChile, IC, Chile GBC.
2	Establecer un instructivo donde se defina que tipo de proyectos (edificaciones e infraestructura) e instituciones deberían reportar su huella de Carbono (ya sea como mandato institucional o solicitud de reporte voluntario).			X		Secretaría interministerial de Construcción Sustentable
3	Actualizar los inventarios nacionales de emisiones de gases efecto invernadero, visibilizando la nueva información que se genera de forma específica para el sector de la construcción, evitando doble conteo y superposición con otros sectores como energía e industria.			X	X	MMA, MINVU
4	Elaborar una "Guía Metodológica Nacional" para el cálculo de la huella de carbono de un proyecto de edificación e infraestructura, que sea consistente con la información disponible para cada etapa del ciclo de vida de la construcción.	Marco regulatorio y fiscalización	X			MINVU, IC, CChC, consultoras
5	Actualizar los estándares de certificación de edificios nacionales (CVS y CES) para que soliciten reportar información referente a emisiones GEI en las distintas etapas del ciclo de vida de los proyectos evaluados e incorporen criterios que beneficien a aquellos proyectos que reducen emisiones respecto a las líneas base establecidas.			X		MINVU, IC, Chile GBC, MOP
6	Generar un mapeo de fuentes de información y brechas para el cálculo de emisiones de un proyecto de edificación e infraestructura considerando el ciclo de vida del proyecto bajo el marco normativo EN15978		X	X	X	MINVU, Chile GBC, consultoras
7	Fortalecer la capacidad de fiscalización de la institucionalidad ambiental para que pueda hacer seguimiento y control a los reportes de emisiones de los actores del sector de la construcción, tanto a nivel de productores de materiales como desarrolladores de proyectos.			X	X	MMA, MINVU

⁷ CP =Corto Plazo; MP = Mediano Plazo; LP = Largo Plazo

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁷			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
8	Realizar un proyecto piloto de medición de la huella de carbono incorporado y operacional (proyectada) para distintas tipologías de proyecto.	Fomento e incentivos	X	X		CChC, Universidades y Consultoras del sector.
9	Diseñar un programa de incentivos para promover la medición y el reporte de la huella de carbono tanto a nivel de desarrolladores de proyectos (públicos y privados) como empresas proveedoras de insumos para la construcción.		X	X	X	MINVU, MOP, Asociación de bancos, SII, MIDESO, ASE.
10	Establecer un registro de profesionales y/o empresas acreditadas para prestar el servicio de reporte de huella de carbono de proyectos de edificación e infraestructura, con el fin de regular la homogeneidad de la información que se reporte.	Formación y difusión		X	X	MINVU, IC, Chile GBC, ASE
11	Desarrollar un programa de capacitación en el cálculo y gestión de la huella de carbono para edificaciones e infraestructura.			X	X	GBG, MINVU, Universidades y Consultoras del sector.

7.2 Eje 2: Coordinación institucional

Alcanzar las metas de carbono neutralidad del sector de la construcción requiere de esfuerzos de coordinación, tanto a nivel de las instituciones del estado que trabajan temas de cambio climático, como con otros actores del sector.

Este eje se enfoca en la formalización de una figura ejecutiva que pueda dar seguimiento a la implementación de la estrategia, difundir sus resultados y coordinar distintas instancias de trabajo, entre ministerios, entre instituciones académicas, entre gremios y representantes de la industria y entre gobiernos locales. Además, en este eje se promueven acciones para hacer más eficiente la gestión de la información, la elaboración de estudios y estructuración de incentivos y financiamiento para promover la carbono neutralidad en el sector de la construcción.

Desde el año 2019 existe la figura del “Comité de Huella de Carbono”, presidido por el MINVU y acompañado por diversos actores públicos y privados del sector, el que podría ser fortalecido para hacerse cargo de liderar gran parte de las acciones de coordinación institucional propuestas.



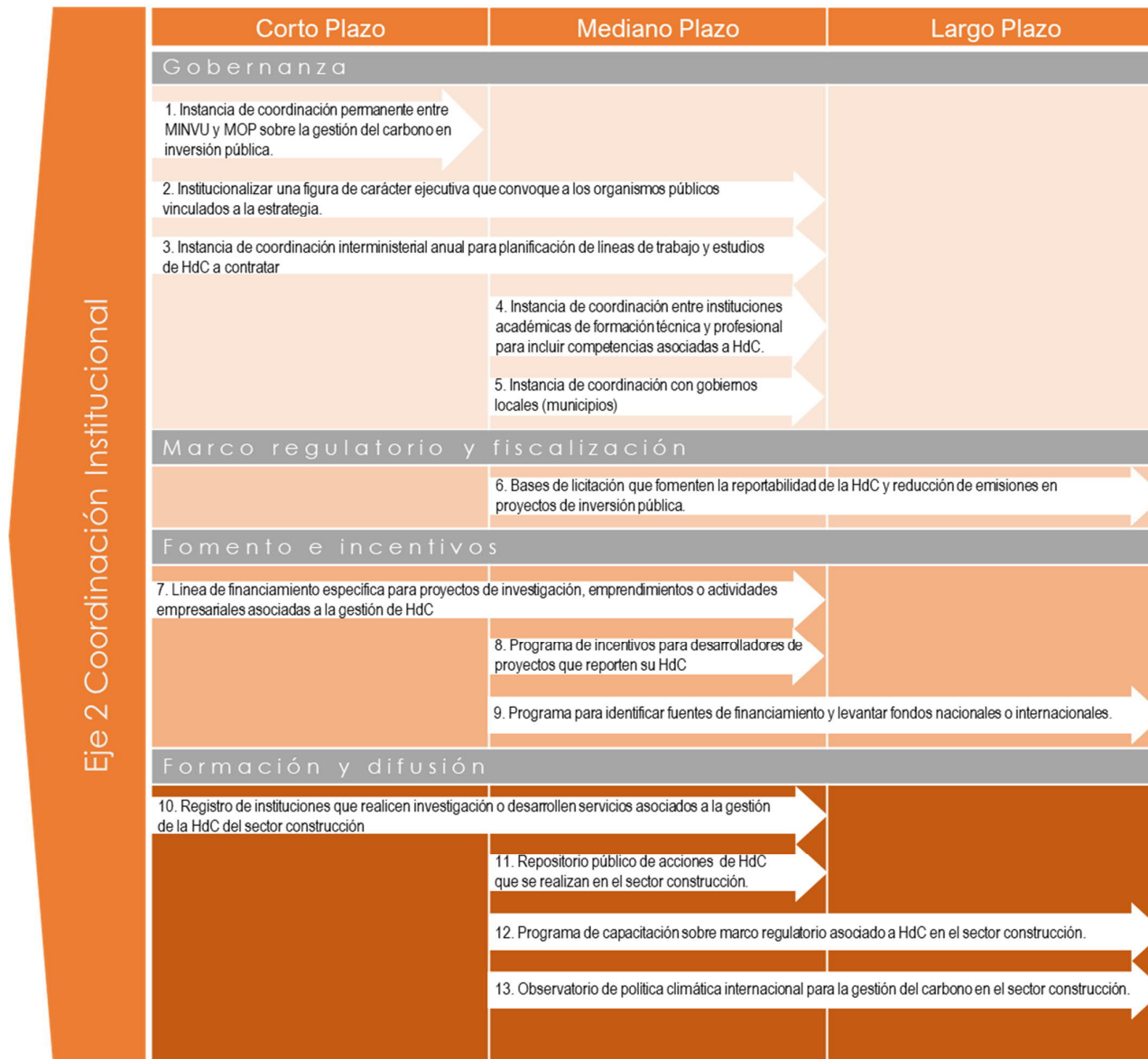


Figura 5: Diagrama resumen de acciones asociadas al eje 2.

Tabla 3: Acciones asociadas al Eje 2: Coordinación institucional

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁸			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
1	Generar una instancia permanente de coordinación entre el MINVU y el MOP para definir y armonizar los lineamientos asociados a la gestión del carbono de los proyectos de inversión pública.	Gobernanza	X			MINVU, MOP
2	Institucionalizar una figura de carácter ejecutiva (mesa, consejo, comité u otro) que convoque a los organismos públicos vinculados a la estrategia y haga seguimiento de sus avances, estableciendo una vía formal de comunicación hacia otros actores relevantes del sector de la construcción.		X	X		Secretaría interministerial de Construcción Sustentable, IC
3	Generar una instancia de coordinación a nivel de los ministerios: MINVU, MOP, MMA y Energía para planificar anualmente las líneas de trabajo y estudios a contratar asociados a huella de carbono en el sector de la construcción.		X	X		Secretaría interministerial de Construcción Sustentable, IC
4	Generar una instancia de coordinación a nivel de las instituciones académicas de formación técnica y profesional asociadas al sector, para revisar e incluir competencias asociadas a huella de carbono en edificaciones e infraestructura en cursos de pregrado, posgrado y programas de educación continua.			X		Colegio de Ingenieros, Colegio de arquitectos.
5	Establecer una instancia de coordinación con gobiernos locales (municipios) para transferir lineamientos sobre regulación, incentivos y aspectos de difusión en materia de huella de carbono para el sector construcción.			X		MINVU, ASE (comuna energética), Asociaciones de municipios), Chile GBC, BEA
6	Incorporar requerimientos en las bases de licitación que fomenten la reportabilidad de la huella de carbono y reducción de emisiones en proyectos de inversión pública (viviendas de interés social e infraestructura de uso público).	Marco regulatorio y fiscalización		X	X	MINVU, MOP, CChC

⁸ CP =Corto Plazo; MP = Mediano Plazo; LP = Largo Plazo

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁸			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
7	Articular la creación de una línea de financiamiento específica para promover proyectos de investigación, emprendimientos o actividades empresariales asociadas a la gestión de la huella de carbono en el sector de la construcción.	Fomento e incentivos	X	X		MMA, CORFO, Chile GBC
8	Generar un programa de incentivos para desarrolladores de proyectos que reporten su huella de carbono (incorporado y/o operacional).			X		MINVU, IC, CChC, ADI
9	Identificar fuentes de financiamiento y levantar fondos nacionales o internacionales para fortalecer la gestión de la huella de carbono en el sector de la construcción mediante la creación de un programa "ad hoc" o fortaleciendo algún programa/iniciativa pública existente.			X	X	IC (comité huella), CORFO, MMA, MINVU, Chile GBC, BEA
10	Generar un registro de instituciones que realicen investigación o desarrollen servicios asociados a la gestión de la huella de carbono del sector construcción, tanto para visibilizarlos como para acreditar su experiencia y capacidades.	Formación y difusión	X	X		IC (comité de huella)
11	Identificar y generar un repositorio público de todas las acciones que se estén realizando en cuanto a huella de carbono en el sector de la construcción tanto a nivel público como privado, el cual debe ser actualizado permanentemente por una institución designada.			X		IC (comité de huella), CChC, Chile GBC
12	Desarrollar un programa de capacitación (de cobertura nacional) para actores relevantes del sector construcción sobre el marco regulatorio asociado a la huella de carbono en el sector.			X	X	MINVU, Chile GBC, IC, ASE
13	Establecer un observatorio de política climática internacional para la gestión del carbono en el sector de la construcción, con el fin de recoger experiencias exitosas y lecciones aprendidas de otras jurisdicciones comprometidas con la carbono neutralidad.			X	X	IC, Chile GBC, MMA, MinEnergía

7.3 Eje 3: Innovación de productos, materiales y servicios

La innovación constante, ya sea como resultado de las mayores exigencias regulatorias, de la demanda del mercado o de procesos internos de I+D, logra que las empresas se vuelvan más eficientes y sostenibles. Para reducir las emisiones de GEI del sector construcción, se debe innovar en distintos niveles; los productores de materiales deben generar acciones para reducir el GWP de sus productos, los desarrolladores de proyectos deben buscar alternativas para reducir el carbono incorporado en el proceso de construcción, las empresas proveedoras de artefactos consumidores de energía deben reducir la demanda de los mismos.

Este eje se enfoca en acciones que promuevan la innovación en las empresas del sector de la construcción, aprovechando el marco normativo y de fomento existente, pero también generando nuevos instrumentos tanto regulatorios como incentivos.

Se destaca la importancia de instituciones como CORFO, los Centros Tecnológicos, Universidades, gremios y programas como el Construye 2025, para apalancar técnica y/o financieramente la implementación de este eje.



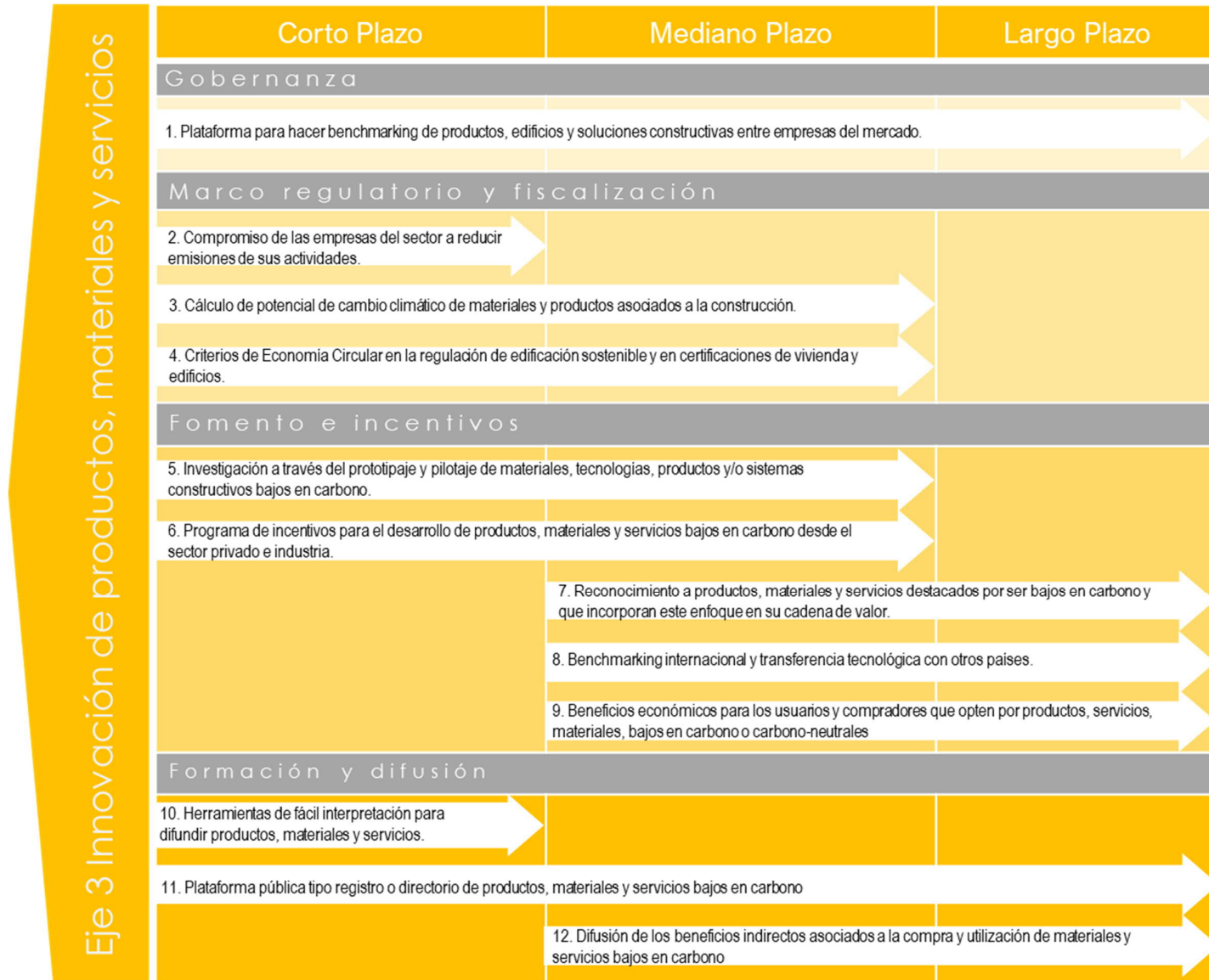


Figura 6: Diagrama resumen de acciones asociadas al eje 3.

Tabla 4: Acciones asociadas al eje 3: Innovación de productos, materiales y servicios

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁹			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
1	Difundir los resultados de medición de la huella de productos (materiales, edificaciones, servicios), con el objetivo de definir una línea base comparativa. Desarrollar plataformas para hacer benchmarking de productos, edificios y soluciones constructivas entre las empresas del mercado.	Gobernanza	X	X	X	Huella Chile, Universidades, MINVU, Centros Tecnológicos, IC, Chile GBC
2	Regular para que las empresas del sector comprometan la reducción de emisiones de sus actividades y sólo considerar la opción de compensación con bonos de carbono u offsets certificados en casos en dónde se requiera apoyo por un período determinado de transición hacia la reducción total de emisiones. Enmarcarse en modelos propuestos en Science Based Targets y Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD).	Marco regulatorio y fiscalización	X			Chile GBC, Huella Chile, MMA, Pacto Global, CLG
3	Implementar e incentivar el cálculo de potencial de cambio climático de materiales y productos asociados a la construcción (GWP por sus siglas en inglés) o bien declaraciones ambientales de productos o eco-etiquetados según corresponda.		X	X		Huella Chile, Academia, MINVU, Centros Tecnológicos, IC, Chile GBC
4	Promover e integrar en la regulación de edificación sostenible y certificaciones de vivienda y edificios criterios de economía circular que promuevan el uso de materiales o sistemas constructivos que reduzcan la generación de residuos y las emisiones asociadas.		X	X		MINVU, MOP, Construye 2025, IC, Centros Tecnológicos
5	Desarrollar investigación aplicada, a través del prototipaje y pilotaje de materiales, tecnologías, productos y/o sistemas constructivos que aporten a la reducción de la huella de carbono de las edificaciones.		X	X		Centros Tecnológicos, Academia, Laboratorios Técnicos, CORFO
6	Generar incentivos para el desarrollo de productos, materiales y servicios bajos en carbono desde el sector privado e industria. Los incentivos pueden estar asociados a fortalecer investigación, capacitación de profesionales, prototipaje, con el fin de incrementar la innovación y aplicación de nuevas soluciones.	Fomento e incentivos	X	X		Corfo, CChC, Banca (acceso a créditos), Banca ética (doble impacto), Chile GBC

⁹ CP =Corto Plazo; MP = Mediano Plazo; LP = Largo Plazo

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ⁹			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
7	Generar reconocimientos y premios para aquellos productos, materiales y servicios bajos en carbono que destaquen a nivel nacional y que incorporen este enfoque en su cadena de valor, como lo hace el Carbon Disclosure Project (CDP) con su "Supplier Engagement Rating", que premia la gestión sostenible de la cadena de suministro.			X	X	MINVU, Centros Tecnológicos, IC, Chile GBC, CLG, CChC, MMA.
8	Fomentar la transferencia tecnológica con otros países (misiones u otras actividades online) para mantener los estándares actualizados y tomar experiencia de aplicación de medidas de mitigación o desarrollo de productos bajos en carbono en diferentes contextos. Benchmarking internacional. Generar reportes públicos al respecto, de manera periódica, con acceso abierto a la información y velando por un sistema transparente.	Fomento e incentivos		X	X	Academia, MINVU, IC, Chile GBC
9	Ofrecer beneficios para los usuarios y compradores que opten por productos, servicios y materiales bajos en carbono; especialmente para elección de alternativas carbono neutrales. Esto a través de apoyo económico para la inversión, tasas preferenciales, subsidios o similares.			X	X	MINVU, Banca
10	Difundir la oferta de productos, materiales y servicios, utilizando un lenguaje claro y comprensible por todos los actores vinculados al ciclo de vida de la construcción, especialmente con enfoque en el usuario finales. Las Calificaciones, Eco etiquetado, entre otros, son herramientas de fácil interpretación y asimilación para lograr internalizar estos conceptos a nivel masivo.		X			Huella Chile, Academia, MINVU, Centros Tecnológicos, IC, Chile GBC
11	Desarrollar y promover una plataforma tipo registro o directorio que agregue y visualice la oferta de productos, materiales y servicios bajos en carbono, poniendo en valor su impacto positivo y que permita a los compradores comparar y tomar decisiones informadas.	Formación y difusión	X	X	X	CDT, Chile GBC, Asociaciones gremiales (CChC, CORMA; ICH; ICHA)
12	Promover la generación de indicadores y difusión de los beneficios indirectos asociados a la compra y utilización de materiales y servicios bajos en carbono (ahorro económico en la operación, menor mantención, durabilidad, confort térmico, entre otros).			X	X	CDT, Chile GBC, Asociaciones gremiales (CChC, CORMA; ICH; ICHA)

7.4 Eje 4: Concientización transversal

La relevancia y beneficios de la reducción de la huella del carbono del sector construcción debe ser un elemento que se instale profundamente en la cultura del país. El consumidor final de la edificación (independiente si es el propietario, arrendatario o simplemente usuario) debe demandar proyectos bajos en carbono, para de esta forma movilizar al mercado.

Este eje se enfoca en acciones de concientización a todo nivel, promoviendo el desarrollo de contenido, guías, campañas y elementos de comunicación tanto para estudiantes, profesionales del sector, autoridades y la ciudadanía en general.

Si bien hoy la sostenibilidad es un atributo cada vez más presente en la toma de decisiones de las personas, muchas veces el cliente final no ve el valor de las edificaciones bajas en carbono (por ejemplo a nivel del ahorro económico en la operación). Por otro lado, el cambio climático ha sido abordado como un problema de índole científico y muchas veces el lenguaje en el que se expresa resulta de difícil comprensión para cualquier personal.



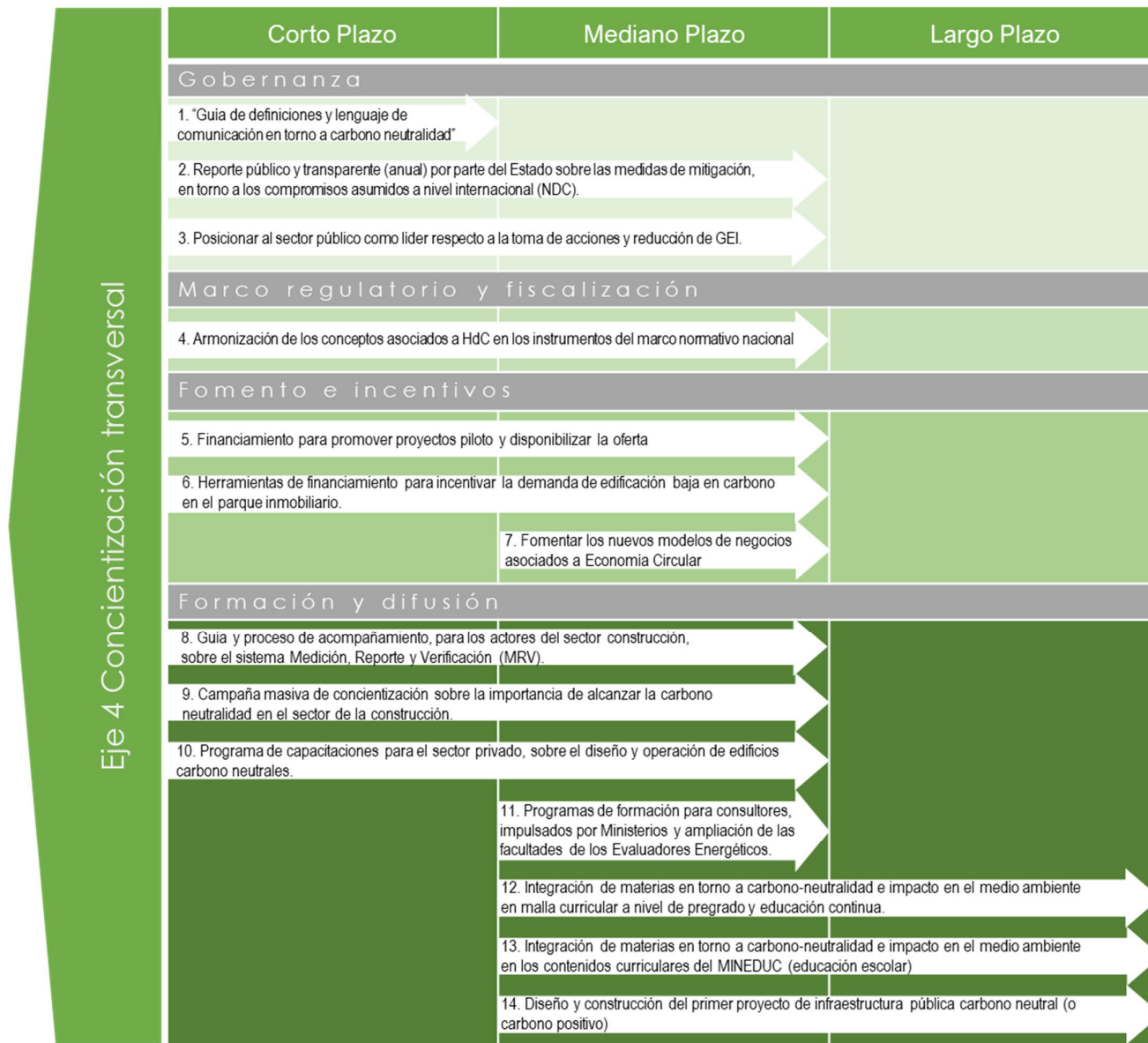


Figura 7: Diagrama resumen de acciones asociadas al eje 4.

Tabla 5: Acciones asociadas al eje 4: Concientización transversal

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ¹⁰			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
1	Establecer y definir un lenguaje común comprensible por todos los sectores, a través de la elaboración de una "Guía de definiciones en torno a carbono-neutralidad", que se utilice como directriz en las herramientas, programas e iniciativas que se vayan generando como parte del proceso de transición a la carbono neutralidad del sector de la construcción.	Gobernanza	X			MMA, MinEnergía, MINVU, INN
2	Visibilizar la ENHCSC y generar conciencia desde los distintos poderes del Estado y Ministerios, respecto a los beneficios de la carbono neutralidad. Generar un Reporte público (anual) sobre las medidas que se van implementando y generar continuidad sobre los compromisos asumidos a nivel internacional (NDC).		X	X		MINVU, MinEnergía, MOP, MMA, Municipalidades
3	Posicionar al sector público como líder respecto a la toma de acciones y reducción de GEI. Los edificios públicos deben transformarse en casos de éxito de aplicación de medidas para alcanzar carbono-neutralidad. Los mismos edificios institucionales pueden actuar como casos "piloto".		X	X		MINVU, MOP, MinEnergía, Municipalidades, ASE (Comuna Energética), Chile GBC, BEA
4	Incorporar los conceptos asociados a gestión del carbono en edificaciones de manera armonizada en los diferentes instrumentos del marco normativo nacional, tales como políticas, normas, certificaciones, planes, etc.	Marco regulatorio y fiscalización	X	X		IC, MOP, MINVU, MMA, MinEnergía, CTEC, Chile GBC
5	Gestionar financiamiento para proyectos piloto de diferentes tipologías que sirvan como material demostrativo y generen conciencia sobre los beneficios de las edificaciones bajas en carbono.	Fomento e incentivos	X	X		CORFO, MINVU, CDT, ChileGBC, Asociaciones gremiales (CChC, CORMA; ICH; ICHA), IC
6	Desarrollar herramientas de financiamiento que ayuden a incentivar la demanda de edificación baja en carbono a nivel inmobiliario, mediante tasas preferenciales, opción a créditos, entre otros.		X	X		Banca
7	Fomentar los nuevos modelos de negocios asociados a gestión de activos (reutilización, compartir), presentes en el modelo de economía circular aplicado a todo el ciclo de vida de la construcción.				X	CChC, CLG, IC

¹⁰ CP =Corto Plazo; MP = Mediano Plazo; LP = Largo Plazo

N°	Acción	Eje transversal	temporalidad ¹⁰			Instituciones involucradas
			CP	MP	LP	
8	Generar una guía y un proceso de acompañamiento para que los actores del sector de la construcción se informen de manera estandarizada sobre los mecanismos de gestión de información de la huella de carbono que serán implementados, en particular sobre el sistema Medición, Reporte y Verificación (MRV).	Formación y difusión	X	X		IC, MMA, HuellaChile. MINVU, Chile GBC
9	Generar una campaña masiva de concientización sobre la importancia de alcanzar la carbono neutralidad en el sector de la construcción para todos los actores de la sociedad, desde autoridades de gobierno, tomadores de decisiones, sector político, gremios, productores, constructores, diseñadores, empresarios, inmobiliarias y sobre todo al futuro usuario que determinará la demanda.		X	X		MINVU, MinEnergía, MMA, Municipalidades, CCHC, CLG
10	Definir un programa de capacitaciones para el sector privado, entregando herramientas y estrategias para comprender cómo alcanzar la carbono-neutralidad en edificios desde el diseño y cómo mantener y manejar este tipo de construcciones durante la operación.		X	X		Chile GBC, Centros Tecnológicos, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, ADI
11	Implementar programas de formación y difusión entre los consultores, impulsados por Ministerios y complementar las facultades de los Evaluadores Energéticos a través de la CEV, respecto a la evaluación de carbono neutralidad en la edificación.			X		MINVU, MinEnergía, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, CCHC
12	Generar conciencia respecto a los beneficios de la carbono neutralidad sobre los impactos en el planeta. Integrar en malla curricular de formación de profesionales y técnicos tanto a nivel de pregrado como educación continua.			X	X	Universidades, Colegio de Arquitectos, Institutos de Formación Técnica.
13	Revisar y ajustar los contenidos curriculares del MINEDUC en los temas de medio ambiente, incorporando con lenguaje apropiado los conceptos de huella de carbono en el ciclo de vida de los edificios, para hacer presente su relevancia en etapas tempranas del aprendizaje y generar el efecto de concientizar.			X	X	MINEDUC, MMA, Colegios, ASE
14	Diseñar y construir el primer proyecto de infraestructura pública carbono neutral (o carbono positivo), que sea altamente difundido y sienta un precedente para la industria.			X	X	MINVU, MOP