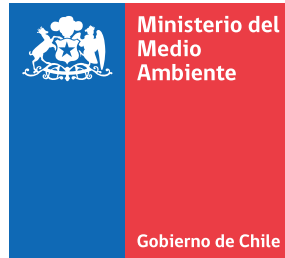




DE **INSTRUMENTOS** DE PRECIO
Y **MERCADOS DE CARBONO** 2025



HOJA DE RUTA

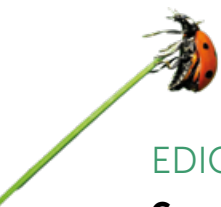
DE INSTRUMENTOS DE PRECIO
Y MERCADOS DE CARBONO 2025

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

*Este documento fue diseñado e impreso digitalmente
gracias al financiamiento del proyecto*

PMI Chile. Impulsando Mercados de Carbono





EDICIÓN

Coordinadores de la Hoja de Ruta

Andrés Pica y Cristina Figueroa (Ministerio del Medio Ambiente)

Colaboradores

Joaquín Egaña, Arturo Espinosa, Jorge Gómez, Karina Painenao, Nataly Moyano, Nicolás Ricci, Florencia Sánchez, Isabel Rojas, Víctor Caro, Bruno Campos, José Miguel Valdés, Andrés Troncoso, Pablo Elorrieta (Ministerio del Medio Ambiente)

Agradecimientos

Proyecto PMI-Chile, Comisión Económica para América Latina + Euroclima y el Caribe, y Global Methane Hub, cuya contribución ha sido fundamental para robustecer la implementación de instrumentos de precio y mercado de carbono en Chile.

CONTENIDO

Glosario	5
INTRODUCCIÓN	6
<i>El cambio climático y la acción climática</i>	<i>7</i>
<i>¿Qué es un instrumento de precio y mercado de carbono?.....</i>	<i>10</i>
<i>¿Cómo un proyecto puede generar certificados de carbono en el mercado de carbono?</i>	<i>12</i>
Hoja de Ruta de instrumentos de precio y mercados de carbono.....	14
1. INSTRUMENTOS DE PRECIO Y MERCADO DE CARBONO DE ALCANCE NACIONAL.....	17
1.1 Impuesto Verde y su sistema de compensaciones.	18
1.1.1 Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde y su estrategia de fortalecimiento.	18
1.2 Normas de emisión de GEI y/o FCVCy su sistema de compensación.	19
1.2.1 Proceso para aprobación de proyectos y homologación de certificados.....	23
1.2.2 Estrategia de fortalecimiento de normas de emisión y su sistema de compensación.....	24
1.3 Sistema de Certificación Voluntaria de GEI y uso del agua - HuellaChile	24
1.3.1 Ámbitos de certificación	24
1.3.2 Estrategia de fortalecimiento de HuellaChile	26
1.4 Estrategia de articulación de instrumentos de precio y mercado de carbono de alcance nacional	27
2. INSTRUMENTOS DE MERCADO DE CARBONO INTERNACIONAL, EL ARTÍCULO 6 DEL ACUERDO DE PARÍS.....	29
2.1 El artículo 6.2 del Acuerdo de París (Enfoques Cooperativos).....	30
2.2 El artículo 6.4 del Acuerdo de París (Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París).....	32
2.3 Tipologías de Actividades de Mitigación Priorizadas en el marco del Artículo 6 del Acuerdo de París	35
2.3.1 Estrategias de Tipología c) priorizadas	40
2.4 Sinergias y articulación entre los instrumentos de precio y mercado de carbono de alcance nacional e internacional	57
3. PRÓXIMOS PASOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MECANISMOS DEL ARTÍCULO 6 ACUERDO DE PARÍS.....	60
4. ANEXOS	62

GLOSARIO



A6.4ER	Article 6.4 Emission Reductions
AND	Autoridad Nacional Designada
BAU	Business-as-usual
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
DS	Decreto Supremo
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
FCVC	Forzantes Climáticos de Vida Corta
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IGCC	Instrumento de gestión de cambio climático
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPMC	Instrumentos de Precio y Mercados de Carbono
ITMO	Internationally Transferred Mitigation Outcomes
JCM	Joint Crediting Mechanism
MCU/UCM	Mitigation Contribution Unit
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PACM	Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
PoA	Programme of Activities, Programa de Actividades de Mitigación
PSM	Plan Sectorial de Mitigación del Cambio Climático
SCE / SCEIV	Sistema de Compensación de Emisiones (Impuesto Verde)
SBAP	Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas
SMA	Superintendencia del Medio Ambiente
tCO₂eq	Tonelada de dióxido de carbono equivalente
USD	Dólares estadounidenses



INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la Hoja de Ruta de Instrumentos de Precio y Mercados de Carbono (IPMC) del Ministerio del Medio Ambiente, orientada a consolidar un marco integral para la implementación efectiva, coherente y articulada de estos mecanismos en Chile. Su finalidad principal es contribuir de manera decisiva al cumplimiento de las metas climáticas del país, potenciando el desarrollo de proyectos de reducción y absorción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de forzantes climáticos de vida corta (FCVC).

En un contexto global marcado por la urgencia de enfrentar la crisis climática, los IPMC se han consolidado como herramientas clave para alinear las señales financieras con los objetivos ambientales. Estos mecanismos permiten entender e internalizar los costos asociados a la contaminación, incentivar la innovación tecnológica, fomentar inversiones sostenibles y generar oportunidades económicas, contribuyendo al mismo tiempo a la carbono-neutralidad y a la resiliencia climática.

Chile ha asumido compromisos climáticos ambiciosos en el marco del Acuerdo de París, especialmente a través de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455)¹ y la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP²), que establecen como meta vinculante para el país y a nivel legal, alcanzar la carbono-neutralidad a más tardar en 2050. En este sentido, los IPMC se configuran como mecanismos clave para movilizar recursos y facilitar la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones. Estos instrumentos incentivan la participación de diferentes actores en la acción climática, propiciando el cumplimiento de los compromisos de Chile plasmados en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés)³.

El documento presenta los antecedentes sobre el cambio y la acción climática, junto con una revisión de los instrumentos de precio y mercados de carbono de interés para Chile, tanto de alcance nacional como internacional. Asimismo, se propone una estrategia de articulación de los IPMC, mediante la habilitación de un marco estratégico que permita maximizar las sinergias, asegurar integridad ambiental y social, y facilitar el uso de los IPMC a diferentes actores al mejorar el acceso a la información. Finalmente, el documento presenta ejemplos de aplicación de la estrategia de articulación, describiendo un análisis de tipologías de proyectos de reducción o absorción de emisiones que pueden participar en más de un IPMC, detallando procesos involucrados y condiciones de participación.

En síntesis, esta Hoja de Ruta busca fortalecer la gobernanza climática nacional, entregar certezas a los actores públicos y privados, y posicionar a Chile como un referente en el diseño e implementación de instrumentos de precio y mercado de carbono, contribuyendo tanto al cumplimiento de la NDC como a la acción climática global.

1 Ley N° 21.455, Marco de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial el 13 de junio de 2022. Disponible en: <https://bcn.cl/3211s>.

2 ECLP 2021: <https://unfccc.int/documents/309334>.

3 NDC 2025: <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/NDC-2025-220925%201.pdf>



El cambio climático y la acción climática

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos globales de nuestro tiempo, con impactos crecientes sobre los ecosistemas, la biodiversidad, los recursos hídricos, la salud humana, y la seguridad alimentaria y la infraestructura crítica, entre otros. Para afrontar estos desafíos se estableció la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), un tratado internacional adoptado en 1992 durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro que tiene como objetivo principal estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que permita prevenir alteraciones en el clima, garantizando al mismo tiempo el desarrollo sostenible. Es el principal marco internacional que coordina las acciones globales frente al cambio climático, promoviendo esfuerzos colectivos para limitar el calentamiento global y proteger el bienestar de las generaciones presentes y futuras⁴.

En este marco, se han establecido acuerdos entre los países parte de la CMNUCC para abordar esta problemática como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París. Este último, adoptado en 2015, marcó un punto de inflexión al comprometer a todos los países a presentar NDC estableciendo compromisos de reducción o absorción de emisiones, y medidas de adaptación y mitigación⁵.

En Chile, estos compromisos se han incorporados en la Ley N° 21.455, la que establece como deber del Estado alcanzar la carbono-neutralidad a más tardar en 2050. Esta meta se ejecuta a través de instrumentos de gestión del cambio climático (IGCC), los que conforman un sistema jerárquico y ordenado de políticas y planes climáticos a nivel nacional y subnacional⁶ (Figura 1). Entre estos instrumentos destacan la ECLP⁷ y los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático⁸, los que permiten traducir la meta de carbono-neutralidad en objetivos y metas concretas por sector, generando claridad y certeza sobre los esfuerzos que deben realizarse en el corto, mediano y largo plazo. Estos instrumentos permiten traducir la meta de carbono-neutralidad en objetivos y metas concretas por sector, generando claridad y certeza sobre los esfuerzos que deben realizarse en el corto, mediano y largo plazo.

La ECLP establece el presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero⁹ para los decenios 2020 – 2030; 2030 – 2040; y 2040 – 2050, y a su vez, los distribuye en presupuestos sectoriales de emisiones¹⁰, en aquellos sectores priorizados de la economía que presentan una mayor contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero del país. Estos presupuestos son obligatorios para el Estado de Chile y sus diversos Ministerios.

Los Planes Sectoriales de Mitigación del Cambio Climático son vinculantes y definen las trayectorias de reducción de emisiones y acciones concretas para materializar dichas trayectorias en áreas clave como energía, transporte, agricultura, salud, obras públicas, vivienda, y minería¹¹. Su diseño responde al presupuesto nacional de emisiones de GEI comprometido por Chile en su NDC¹² y ECLP, las que fijan un límite máximo de emisiones acumuladas de 1.100 millones de toneladas de CO₂ equivalente para el período 2020 – 2030, junto con un peak máximo de emisiones al año 2025, y un nivel estable de emisiones de 95 millones de toneladas de CO₂ equivalente al 2030.

4 CMNUCC: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

5 Acuerdo de París: <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

6 Decreto Supremo N° 16, de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático, artículo 3°. Disponible en: <https://bcn.cl/7QLdht>.

7 ECLP 2021. Disponible en: <https://unfccc.int/documents/309334>.

8 Ley N° 21.455, artículo 8° y 9, Planes Sectoriales de Mitigación y de Adaptación al Cambio Climático. Disponible en: <https://bcn.cl/3bebb> y <https://bcn.cl/3e5l9>.

9 Ley N° 21.455, artículo 3°, letra n). Presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel nacional en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo definida para cumplir la meta del Acuerdo de París. Disponible en: <https://bcn.cl/3gwse>.

10 Ley N° 21.455, artículo 3°, letra o). Presupuestos sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel sectorial en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo, según lo determine la Estrategia Climática de Largo Plazo. Disponible en: <https://bcn.cl/3gwse>.

11 Ley N° 21.455, artículo 8°, inciso 4°. Disponible en: <https://bcn.cl/3bebb>.

12 NDC 2020: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf

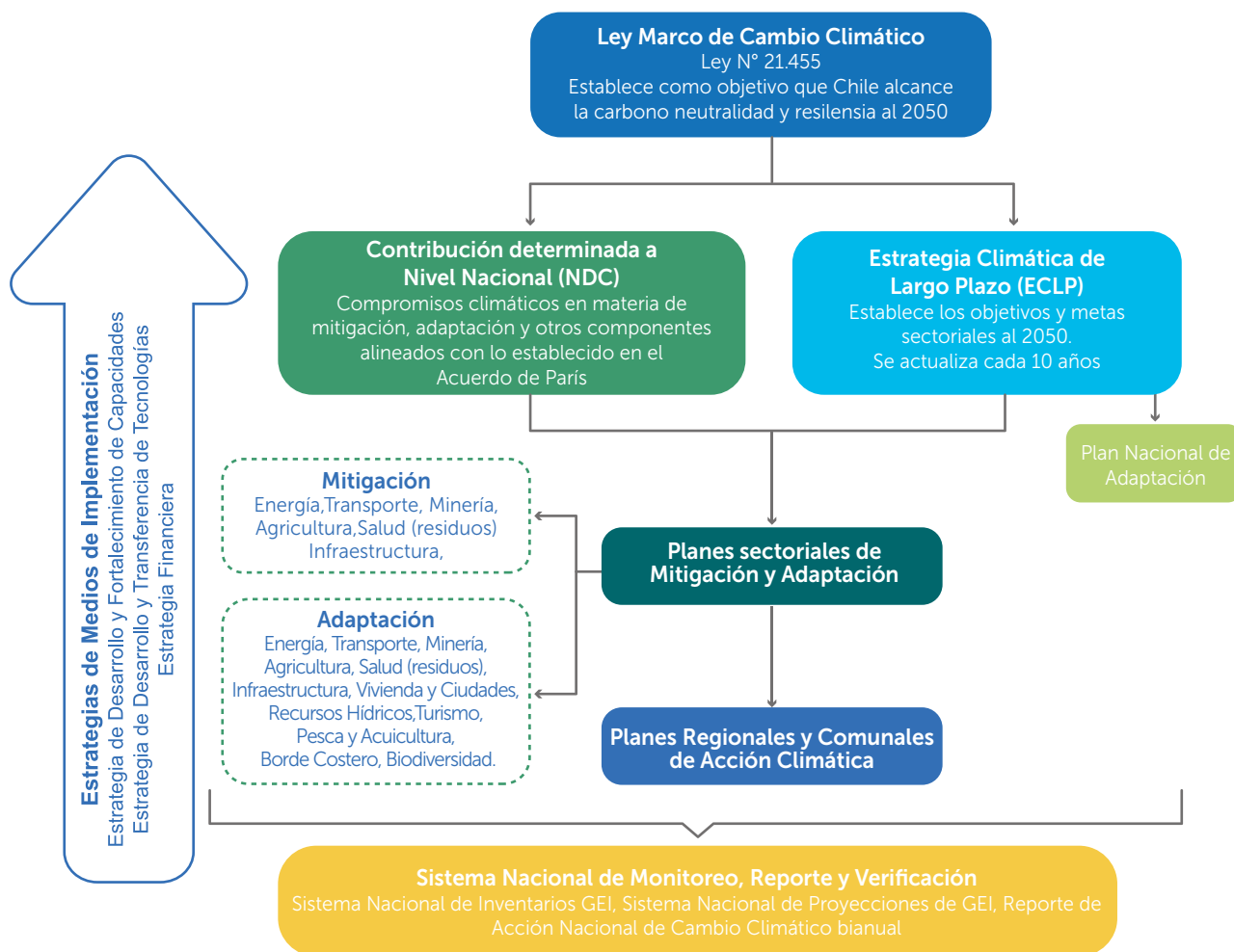


Figura 1. Esquema de jerárquico de la Ley Marco de Cambio Climático y los instrumentos de gestión de cambio climático.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

La Ley Marco de Cambio Climático, además de establecer metas de mitigación y adaptación, mandata la elaboración de reglamentos en diversas materias, entre éstas, la regulación de instrumentos de económicos para la gestión del cambio climático. Entre ellos destacan los instrumentos de precio y mercados de carbono, tales como:

1. **Reglamentos de normas de emisión de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, y su sistema de compensación:** Estos reglamentos son mandatados en los artículos 14¹³ y 15¹⁴ de la Ley 21.455, respectivamente, y establecen los criterios para la elaboración de normas de emisión de GEI y FCVC, que pueden fijar la cantidad máxima acumulada¹⁵ de emisiones por tecnología, sector o actividad con el objeto de cumplir los objetivos de la ECLP y NDC. Por otro lado, para el cumplimiento de una norma de emisión se podrán usar certificados de reducción o absorción de emisiones provenientes de proyectos chilenos o de excedentes en el cumplimiento de una norma de emisión, habilitando un sistema de compensación.

13 Ley N° 21.455, artículo 14. Normas de emisión. Disponible en: <https://bcn.cl/3g49r>.

14 Ley N° 21.455, artículo 15. De los certificados de reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero. Disponible en: <https://bcn.cl/3g4b1>.

15 Decreto Supremo N° 16, de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento para la elaboración de normas de emisión para gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, artículo 5°, letra c). Disponible en: <https://bcn.cl/QuL0OE>.



2. **Reglamento del Artículo 6 del Acuerdo de París:** Esta reglamentación está mandatada en el artículo 15, inciso 5°, de la Ley 21.455, y regula la implementación de los mecanismos de cooperación internacional del artículo 6 del Acuerdo de París, especialmente, el mercado de carbono establecido en el marco de la CMNUCC, definiendo criterios de elegibilidad de actividades o programas de actividades de mitigación¹⁶, un sistema de gobernanza multisectorial y procesos de autorización para habilitar la generación, autorización y transferencia de Resultados de Mitigación de Transferencia Internacional (ITMOs, por sus siglas en inglés)
3. **Reglamento del Sistema de Certificación Voluntaria de GEI y Uso de Agua:** Esta regulación, mandatada en el artículo 30 de la Ley 21.455, sienta las bases para habilitar al programa HuellaChile en la emisión de certificados, rótulos y etiquetas respecto a la cuantificación, gestión y reducción de emisiones de GEI y FCVC, y la cuantificación y gestión del uso eficiente del agua.

Estos reglamentos, actualmente en su última etapa de tramitación e implementación, aseguran la coherencia entre las metas climáticas nacionales, los instrumentos regulatorios y los mecanismos de mercado, evitando la doble contabilidad y garantizando altos estándares de integridad ambiental.

Por otro lado, el **Impuesto Verde**, creado mediante la Ley N° 20.780, que aprueba la reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario ("Reforma Tributaria"), incentiva prácticas más limpias para reducir la contaminación. El Impuesto Verde, regulado en el artículo 8° de la Ley N° 20.780¹⁷, establece un impuesto anual que grava las emisiones al aire de dióxido de carbono (CO₂), material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO₂), de grandes fuentes emisoras. Posteriormente, mediante la dictación de la ley N° 21.210, que moderniza la legislación tributaria¹⁸, y a partir de 2023, este impuesto incorpora un Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde¹⁹, que es un mecanismo que permite a los contribuyentes afectos al pago del Impuesto Verde compensar todo o parte de sus emisiones mediante certificados de reducción de emisiones²⁰.

Los instrumentos de precio y mercados de carbono son herramientas clave para potenciar el actuar del sector privado y diferentes actores en la mitigación de emisiones y la acción climática. La función primordial de los IPMC es establecer señales de precio que incentiven la reducción de emisiones, promoviendo inversiones en actividades de mitigación que generen co-beneficios ambientales y sociales.

Estos instrumentos han adquirido una importancia creciente a nivel global, al 2024 existen 75 iniciativas de precio al carbono operativas en el mundo, cubriendo cerca del 25% de las emisiones globales de GEI generando más de 104 mil millones de dólares en ingresos fiscales²¹.

En el caso de Chile, la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional 2025 (NDC 2025–2035) reconoce explícitamente el rol de estos instrumentos como herramientas estratégicas para el cumplimiento de las metas de mitigación y la carbono-neutralidad al 2050. La NDC establece que el país fortalecerá y expandirá el uso de instrumentos de precio al carbono, incluyendo el impuesto verde y su sistema de compensaciones, los mecanismos de cooperación internacional del Artículo 6 del Acuerdo de París, y el desarrollo de mercados voluntarios de carbono con estándares nacionales.

16 Proyecto Definitivo de Reglamento que establece las condiciones y requisitos relativos a los certificados de reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco de la cooperación establecida a nivel internacional en el artículo 6° del acuerdo de París. Artículo 2°, letra a): "Actividadde mitigación: iniciativa o conjunto de iniciativas que tiene como objeto la reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero. A la implementación coordinada de un conjunto de iniciativas individuales afines se le denomina "programa de actividades de mitigación".

17 Ley N° 20.780, reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario, publicada en el Diario Oficial el 29 de septiembre de 2014, artículo 8°. Disponible en: <https://bcn.cl/2qgga>.

18 Ley N° 21.210, Moderniza la Legislación Tributaria. Disponible en: <https://bcn.cl/2d5vt>.

19 Decreto Supremo N° 4, de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento de proyectos de reducción de emisiones de contaminantes para compensar emisiones gravadas conforme a lo dispuesto en el artículo 8° de la ley N° 20.780. Disponible en: <https://bcn.cl/3fkam>.

20 Reglamento DS 4/2023 Ministerio del Medio Ambiente: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1196414>

21 De acuerdo con el informe State and Trends of Carbon Pricing 2025 del Banco Mundial.



Igualmente, la NDC señala que Chile avanzará en la articulación entre los instrumentos regulatorios y los de mercado, de manera de canalizar inversión pública y privada hacia proyectos que reduzcan o absorban emisiones, priorizando aquellos con alto impacto social y territorial. En este contexto, los mercados de carbono no solo son una fuente de financiamiento, sino también una herramienta de implementación directa de las medidas de mitigación definidas en los Planes Sectoriales de Mitigación de la Ley Marco de Cambio Climático, consolidando su rol como un componente central de la acción climática nacional e internacional.

De esta manera, la acción climática en Chile se centra en compromisos climáticos internacionales, un marco legal robusto y herramientas de financiamiento, configurando un ecosistema que combina regulación, planificación sectorial y mecanismos de precio y mercado de carbono. Esta integración permite orientar las inversiones hacia la descarbonización, movilizar financiamiento y avanzar en la transición justa y sostenible que demanda la crisis climática.

¿Qué es un instrumento de precio y mercado de carbono?

Los instrumentos de precio al carbono son políticas públicas diseñadas para asignar un valor económico a las emisiones de GEI, con el objetivo de incentivar la reducción de emisiones y promover tecnologías más limpias. La lógica central es que quien contamina debe pagar por el daño ambiental que genera, reflejando el verdadero costo climático de las actividades productivas. Lo anterior también se vincula con el principio de equidad y justicia climática consagrado en la Ley N° 21.455,²² en virtud del cual se debe propender a una justa asignación de las cargas, costos y beneficios en la gestión climática.

Dentro de los tipos de instrumentos de precio se encuentran:

Impuesto al carbono: Es un cobro fijo por cada tonelada de CO₂ emitida. Este sistema otorga certeza sobre el precio, pero no sobre la cantidad exacta de reducciones de emisiones que se lograrán con su implementación. En Chile, por ejemplo, el denominado “impuesto verde” se aplica a fuentes móviles y fijas, en específico para las fuentes fijas que superen los umbrales de emisión antes mencionado, con el propósito de desincentivar el uso de combustibles fósiles.

Sistemas de comercio de emisiones (ETS): A diferencia del impuesto al carbono, en un ETS se establecen un límite máximo (cap) para las emisiones de un conjunto de fuentes, y se otorgan o subastan permisos de emisión (allowances). Las empresas que emiten menos pueden vender sus permisos sobrantes a otras que superen su límite, generando un mercado de carbono regulado. En el ámbito nacional, este sistema será aplicable, especialmente, para el sistema de compensación de emisiones asociado a las normas de emisión de GEI y FCVC.

Este mecanismo otorga certeza en la cantidad total de emisiones, pero el precio del carbono se determina según la oferta y demanda del mercado. En Chile, las normas de emisión y su sistema de compensación son sistemas con similitudes a un ETS, ya que permite la generación de excedentes transables dentro de la norma, no obstante, no se basa en el otorgamiento de permisos de emisión *ex ante*.

22 Ley N° 21.455, artículo 2°, letra d). Equidad y Justicia Climática: es deber del Estado procurar una justa asignación de cargas, costos y beneficios, resguardando la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, con enfoque de género y especial énfasis en sectores, territorios, comunidades y ecosistemas vulnerables al cambio climático. La justicia climática busca el trato justo de todas las personas, así como evitar las discriminaciones que pueden conllevar determinadas políticas y decisiones que pretenden abordar el cambio climático. Disponible en: <https://bcn.cl/3b2dk>.



Por otro lado, se encuentran los instrumentos vinculados directamente a los mercados de carbono. Estos mecanismos buscan reducir las emisiones de GEI de manera eficiente y costo-efectiva²³, tanto en el ámbito doméstico como a nivel global, y funcionan mediante la compra y venta de certificados o créditos de carbono²⁴. Al respecto destacan:

1. **Mercados voluntarios de carbono:** Estos mercados permiten que organizaciones, empresas o individuos compensen voluntariamente sus emisiones mediante la compra de certificados de carbono, generados por proyectos que reducen o capturan GEI (como reforestación, energías renovables o gestión de residuos). No están regulados por ley, pero siguen estándares internacionales de verificación y transparencia que buscan asegurar la integridad ambiental, la adicionalidad del proyecto y su mitigación, y que además las reducciones o absorciones obtenidas sean reales, medibles, verificables y permanentes.
2. **Mercados regulados o de cumplimiento:** Son aquellos en el que el Estado detenta un rol como organismo regulador, entre los que destacan el sistema de compensaciones asociado a impuestos verdes, el sistema de compensación de emisiones asociado a normas de emisión de GEI y FCVC, y los mecanismos de acreditación de cooperación en el marco de la CMNUCC. En estos mercados, los certificados o créditos de carbono sirven, por ejemplo, para cumplir obligaciones legales, ya sea compensando emisiones residuales, emisiones afectas a una norma de emisión o demostrando reducciones que disminuyen o suprimen una obligación de carácter tributario. Por otra parte, se consideran los mecanismos de cooperación internacional establecidos bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París, donde el Ministerio del Medio Ambiente actúa como autoridad nacional designada y punto focal, y mediante el cual se permite que los países cooperen transfiriendo internacionalmente resultados de mitigación que deben ser autorizadas por el país donde se generan. Estas unidades transferidas se conocen como ITMOs y son equivalentes a certificados de reducción o absorción de emisiones.

El mercado de carbono es un instrumento que busca reducir las emisiones de GEI de manera eficiente y costo-efectiva a nivel global. Funciona mediante la compra y venta de certificados o créditos de carbono, que representan una tonelada de CO₂ reducida o capturada (absorbida).

Estos mecanismos incentivan la inversión en proyectos de reducción o absorción de emisiones o actividades de mitigación —como manejo de bosque nativo, electromovilidad en buses interurbanos, manejo de residuos o restauración de ecosistemas— que enfrentan barreras económicas o tecnológicas y no podrían realizarse sin este incentivo de la venta de certificados de carbono. De esta forma, el mercado de carbono canaliza recursos hacia iniciativas con alto impacto climático, promoviendo la innovación, la transferencia tecnológica, la cooperación internacional y el desarrollo sostenible.

En definitiva, Chile está implementando una variedad de estos instrumentos que apuntan a la mitigación de emisiones nacional con participación del sector privado en la acción climática. Por un lado, el sistema de compensación de emisiones del impuesto verde apoya el cumplimiento tributario nacional; el futuro sistema de compensación de emisiones de normas de emisión de GEI y FCVC permitirá apoyar el cumplimiento normativo de fuentes y establecimientos; el programa HuellaChile fomenta la demanda nacional de los mercados voluntarios; y los mecanismos del Artículo 6 promueven la inversión internacional para aumentar la ambición climática nacional y potenciar la cooperación internacional. Por otro lado, y en una fase inicial, se encuentra el Sistema Piloto de Comercio de Emisiones comprometido en el Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del sector Energía (en construcción y coordinado por el Ministerio de Energía), y que busca apoyar el cumplimiento de las metas del sector bajo la NDC y la ECLP.

23 Ley N° 21.455, artículo 2°, letra b). Costo – efectividad: la gestión del cambio climático priorizará aquellas medidas que, siendo eficaces para la mitigación y adaptación, sean las que representen menores costos económicos, ambientales y sociales, considerando los costos indirectos de la inacción para la adaptación. Disponible en: <https://bcn.cl/3b2dk>.

24 Representan una tonelada de CO₂ reducida o capturada (absorbida).



Para mayor detalle sobre cómo se articularán los instrumentos de precio de carbono nacional e internacional, se podrá revisar la Figura 12 de la sección 2.4. En detalle, la Figura muestra cómo los diferentes instrumentos de precio y mercado de carbono se articulan, desde la oferta (actividades de mitigación), los estándares de certificación (homologaciones y programas reconocidos), el registro y los usos en la demanda nacional e internacional.

¿Cómo un proyecto puede generar certificados de carbono en el mercado de carbono?

Un certificado o crédito de carbono equivale a una tonelada de CO₂ que ha sido reducida o capturada gracias a un proyecto de mitigación. Las etapas para generar certificados de carbono son:

a) **Diseño del proyecto:**

- Se define qué proyecto reducirá o capturará emisiones (por ejemplo, cambiar una caldera a biomasa o biodigestor porcino).
- Se calcula cuánto CO₂ se emite actualmente (la línea base) y cuánto se reduciría o capturaría con el proyecto.
- Se elige una metodología reconocida por un estándar de certificación (como las del Mecanismo de Desarrollo Limpio, Gold Standard o Verra, entre otros) que explique cómo medir y verificar esas reducciones o absorciones de emisiones.
- Se aplican herramientas para demostrar la integridad ambiental y social del proyecto (este punto varía según el programa de certificación en el cual se desea registrar el proyecto y emitir los certificados)

b) **Validación:**

- Un organismo independiente (acreditado internacionalmente) revisa que el diseño del proyecto cumpla con los requisitos técnicos y ambientales que exige el programa de certificación correspondiente.
- Si todo está correcto, el proyecto se valida oficialmente y se emite un informe de validación que puede ser presentado ante el programa de certificación junto con el documento de diseño y antecedentes relevantes.

c) **Implementación y monitoreo:**

- Con la aprobación del programa de certificación y el registro del proyecto en el programa, el proyecto se puede poner en marcha y comenzar a generar reducciones o absorciones reales de emisiones.
- Se recopilan datos sobre su funcionamiento y los resultados (energía generada, residuos tratados, hectáreas reforestadas, etc.).

d) **Verificación:**

- Un verificador externo revisa los datos del monitoreo para confirmar que las reducciones o absorciones son reales, medibles y adicionales (es decir, que no habrían ocurrido sin el proyecto). Si todo está en lo correcto, el verificador emite un informe de verificación que debe ser presentado en el programa de certificación.

e) **Emisión de certificados:**

- Una vez verificados los resultados de mitigación, y presentado y aprobado el informe de verificación, el programa de certificación emite los certificados de carbono equivalentes a las toneladas de CO₂ efectivamente reducidas.
- Estos certificados se registran oficialmente y pueden venderse o transferirse en el mercado de carbono.



Los requisitos clave para que un Proyecto genere certificados de carbono son demostrar:

- **Adicionalidad:** las reducciones o absorciones no habrían ocurrido sin el proyecto ni sin el incentivo económico del mercado de carbono, y exceden a toda mitigación exigida por la normativa vigente.
- **Permanencia:** las reducciones o absorciones deben mantenerse en el tiempo.
- **Trazabilidad y verificación:** todo el proceso debe ser medible, auditable y transparente.

Prohibición de doble contabilidad: las reducciones o absorciones no pueden contarse más de una vez (ni por el país ni por el comprador). En resumen, el mercado de carbono convierte la reducción de emisiones en una oportunidad económica, permitiendo avanzar hacia una economía baja en carbono y más sostenible.



HOJA DE RUTA DE INSTRUMENTOS DE PRECIO Y MERCADOS DE CARBONO

El desarrollo de los instrumentos de precio y mercados de carbono (IPMC) representa una oportunidad estratégica para Chile en su camino hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia climática. Es importante destacar la importancia de la articulación de estos instrumentos, ya que no sólo permiten reducir emisiones de manera costo-efectiva, sino que también abren espacios para movilizar financiamiento, atraer inversión en proyectos de mitigación y fortalecer la innovación tecnológica. Es por ello, que el Ministerio del Medio Ambiente ha desarrollado esta hoja de ruta en base a los distintos marcos regulatorios y normativos establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático, la Reforma Tributaria y los compromisos internacionales del país en el marco del Acuerdo de París, y que espera alcanzar una mitigación de emisiones de al menos 5 millones de tCO₂eq anuales, apalancando inversiones por más de 250 MMUSD al año.

Esta hoja de ruta abarca la implementación de instrumentos de precio al carbono y mercado de carbono que se han desarrollado en los últimos tiempos; corroborando que sea un proceso eficaz y genere confianza, asegure coherencia entre los distintos mecanismos y se entreguen directrices claras; que evite la doble contabilidad y asegure la integridad ambiental, garantizando a la vez la transparencia, la trazabilidad y la comprensión de los beneficios y oportunidades que ofrecen los IPMC para el cumplimiento de las metas climáticas nacionales, para todos los actores involucrados.

El **objetivo central** de esta Hoja de Ruta es proponer un diseño para la articulación e implementación coordinada de los instrumentos de precio al carbono y mercados climáticos, tanto nacionales como internacionales, que se encuentran bajo el liderazgo del Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Lo anterior, con el objetivo de fomentar el desarrollo de proyectos de reducción o absorción de emisiones de GEI y FCVC que permitan acelerar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de emisiones establecidos por el país, tanto en la Contribución Determinada a Nivel Nacional 2025, la Estrategia Climática de Largo Plazo 2021, como en los Planes Sectoriales de Mitigación del Cambio Climático. En concordancia con el objetivo central, esta Hoja de Ruta tiene dentro de sus principales propósitos facilitar la comprensión de los instrumentos de precio y mercado de carbono en el marco de la Ley 21.455 y la Reforma Tributaria, asociado a los siguientes pilares:

- Articulación y vinculación de los IPMC con las metas climáticas de Chile, garantizando que los instrumentos apoyen de manera coherente el cumplimiento de la NDC y el presupuesto de carbono nacional.
- Integración y funcionamiento coordinado de los IPMC con foco en evitar la doble contabilidad y asegurar la integridad ambiental.
- Promover la participación del sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil en la acción climática al entregar señales claras y coherentes sobre las oportunidades en el uso los IPMC para la mitigación de emisiones nacional.
- Fortalecer la gobernanza climática, mediante la proposición de lineamientos claros de coordinación inter-institucional y participación ciudadana.

Los lineamientos dispuestos en la presente Hoja de Ruta se fundamentan en un **marco estratégico** basado en tres componentes directamente vinculados:

- a. **Compromisos y metas de mitigación.** Considera todos aquellos elementos que orientan la acción climática establecidos en diferentes instrumentos de gestión de cambio climático

establecidos por la Ley N° 21.455, como la Contribución Determinada a Nivel Nacional, la Estrategia Climática de Largo Plazo y los Planes Sectoriales de Mitigación del Cambio Climático, entre otros. Este componente actúa como eje central de las decisiones relacionadas a los instrumentos de precio y mercado de carbono; la finalidad central de la implementación de los IPMC y el desarrollo de actividades de mitigación consiste en apoyar el cumplimiento de los objetivos, metas y acciones de mitigación de la NDC, la ECLP y los PSM.

- b. **Instrumentos de gestión del cambio climático.** Se refiere a todo instrumento que apunte a dar viabilidad al cumplimiento de los compromisos y metas de mitigación definidas por el país. Por una parte, considera aquellos instrumentos regulatorios de comando y control, los que se centran en establecer obligaciones a través de normas y regulaciones, con el fin de potenciar la mitigación nacional y promover acciones de descarbonización (p. ej. normas de emisión de GEI y FCVC). Además, incluye instrumentos económicos para la gestión del cambio climático que permiten la movilización de recursos, tales como subsidios o créditos verdes. Asimismo, abarca los instrumentos de precio y mercado de carbono, los que buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante incentivos económicos.

Como se representa en la Figura 2, los instrumentos de precio y mercado de carbono se consideran como herramientas claves para generar incentivos económicos e involucrar al sector privado en el cumplimiento de los compromisos y metas climáticas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático.

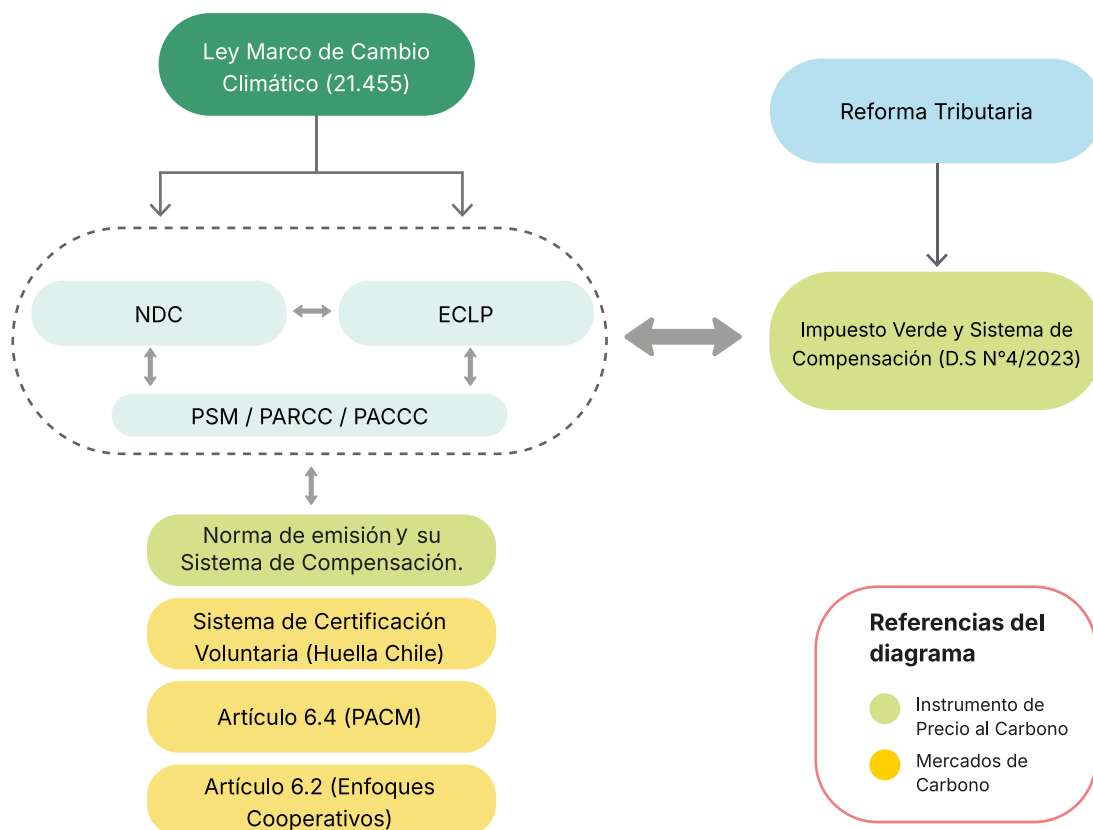


Figura 2. Esquema de los marcos legales de los instrumentos de precio y mercado de carbono gestionados por el Ministerio del Medio Ambiente.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente



- c. **Listas de actividades de mitigación priorizadas y contraindicadas.** Estas listas tienen por objetivo definir las tipologías de actividades de mitigación que el Ministerio del Medio Ambiente, y autoridades sectoriales, buscan fomentar o desincentivar en el marco los IPMC, en línea con los compromisos y metas climáticas del país. Estas listas buscan orientar a los actores clave — incluyendo sector privado, desarrolladores de proyectos, inversionistas y organismos públicos— en el uso adecuado de los instrumentos de precio y de mercado de carbono regulados por el Ministerio. De esta forma, se proveen señales claras y predecibles que permiten:
- Dirigir la inversión hacia actividades de mitigación que tengan un mayor impacto en la mitigación de emisiones, contribuyendo efectivamente a la neutralidad de carbono y al cumplimiento de la NDC.
 - Evitar iniciativas que puedan comprometer la integridad ambiental y social, y que pongan en riesgo el cumplimiento de la NDC.

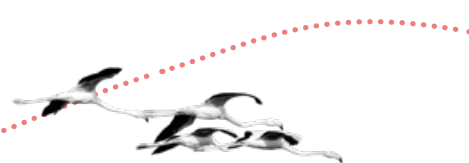
En el mediano plazo, estas listas se proyectan como una herramienta dinámica, sujeta a revisión periódica, para adaptarse a la evolución tecnológica, a los avances en la política climática nacional e internacional y a las necesidades emergentes del país.

INSTRUMENTOS DE PRECIO Y MERCADO DE CARBONO DE ALCANCE NACIONAL



1

MINISTERIO DE **MEDIO AMBIENTE**



1. INSTRUMENTOS DE PRECIO Y MERCADO DE CARBONO DE ALCANCE NACIONAL

1.1 Impuesto Verde y su sistema de compensaciones.

El Impuesto Verde establece un impuesto anual que grava las emisiones al aire de dióxido de carbono (CO_2), material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO_2), de establecimientos cuyas fuentes emisoras, individualmente o en su conjunto, emiten 25.000 o más toneladas anuales de CO_2 , o 100 o más toneladas anuales de MP²⁵.

La tasa impositiva para las emisiones de CO_2 es fija, el valor del impuesto es de 5 dólares (USD) por tonelada emitida. En cambio, la tasa impositiva para las emisiones de MP, NO_x y SO_2 es variable, pues depende del contaminante, la comuna, el coeficiente de calidad del aire, el costo social de la contaminación per cápita y la población de la comuna.

El impuesto busca incentivar la adopción de tecnologías limpias, reducir la contaminación local y contribuir a los objetivos climáticos del país mediante la internalización del costo ambiental de las emisiones.

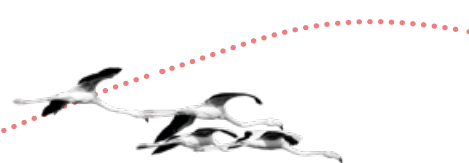
1.1.1 Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde y su estrategia de fortalecimiento

El Sistema de Compensación de Emisiones asociado al Impuesto Verde (SCEIV) es un mecanismo que permite a los contribuyentes afectos al pago del Impuesto Verde compensar todo o parte de sus emisiones mediante certificados de reducción o absorción de emisiones. Dichos certificados se generan a partir de proyectos implementados en territorio chileno que reducen o capturan emisiones o contaminantes, tales como mejoras energéticas, gestión de residuos, o restauración de ecosistemas. Los proyectos deben ser verificados por entidades independientes, reconocidas por el Ministerio del Medio Ambiente y la Superintendencia del Medio Ambiente, asegurando que las reducciones o absorciones sean medibles, verificables, adicionales y permanentes.

La compensación de emisiones o contaminantes debe considerar, al menos, lo siguiente:

- El proyecto de mitigación genere reducciones o absorciones de la misma emisión o contaminante que las emisiones o contaminantes gravados por el Impuesto Verde.
- El proyecto sea ejecutado en territorio nacional.
- La reducción de emisiones o contaminantes tenga una antigüedad de a lo más tres años respecto de las emisiones o contaminantes gravados por el Impuesto Verde.
- La reducción de emisiones o contaminantes no puede provenir de actividades o establecimientos que cierren o deban cerrar.
- No impliquen reducciones de emisiones o contaminantes de fuentes emisoras gravadas por el Impuesto Verde.
- No generar un aumento en emisiones o contaminantes afectos al Impuesto Verde.

²⁵ Se excluyen de la aplicación del impuesto las emisiones asociadas a calderas de agua caliente utilizadas en servicios vinculados exclusivamente al personal y de grupos electrógenos de potencia menor a 500 kWt. Adicionalmente, el impuesto a las emisiones de CO_2 no aplicará para fuentes emisoras que operan en base a medios de generación renovable no convencional cuya fuente de energía primaria es la energía biomasa.



El funcionamiento integrado entre el Impuesto Verde y el SCEIV fortalece la acción climática nacional al combinar regulación y flexibilidad: las empresas internalizan el costo de sus emisiones, y cuentan con un mecanismo para invertir en soluciones sostenibles desarrolladas en el país. Este enfoque no solo reduce emisiones de manera costo-efectiva, sino que también moviliza inversión hacia proyectos de alto impacto ambiental y social.

A lo largo de su implementación, el SCEIV ha contribuido a crear capacidades técnicas en actores locales, incluyendo consultores ambientales, gobiernos regionales y empresas verificadoras, fomentando el conocimiento sobre medición y reducción de emisiones. Esto ha impulsado el desarrollo de competencias en gestión climática y trazabilidad de proyectos en diversas regiones del país, fortaleciendo la transparencia y la confianza en las reducciones generadas en Chile.

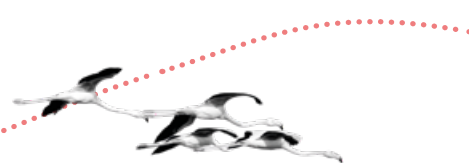
Es así como en sus dos primeros años de funcionamiento, el SCEIV ha permitido compensar un total de 4,4 millones de toneladas de CO₂ a través de homologación de proyectos y certificados provenientes de programas de certificación reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente. Este avance ha significado la movilización de más de 22 millones de dólares en financiamiento para proyectos de reducción y absorción de emisiones en el país. Los recursos movilizados han sido destinados a iniciativas nacionales de acción climática, reflejando la creciente articulación público-privada y la eficacia del SCEIV como motor para el desarrollo sostenible y la innovación ambiental en Chile.

A futuro, se espera contar con un Sistema de Compensación de Emisiones más amplio que permita articular los diversos instrumentos de precio y mercados de carbono de Chile, contribuyendo a construir un sistema integrado, transparente y robusto. Su consolidación proyecta una visión en la que los incentivos económicos están alineados con la carbono-neutralidad al 2050, generando beneficios ambientales, sociales y económicos para el país y potenciando a Chile como líder regional en finanzas climáticas y políticas de precio al carbono.

Como se indicó anteriormente, en el caso de los contaminantes globales (GEI), el diseño y la operación del SCEIV contempla mecanismos de homologación de proyectos de reducción de emisiones previamente evaluados en Programas de Certificación. Esto permite validar equivalencias con estándares internacionales y nacionales, facilitando la compatibilidad técnica y regulatoria entre instrumentos de precio al carbono, y optimizando la trazabilidad de resultados. Las entidades encargadas, el Ministerio del Medio Ambiente y la Superintendencia del Medio Ambiente, supervisan la homologación. Desde otra de las aristas del SCEIV, en cuanto a contaminantes locales, se ha avanzado hacia el diseño y puesta en marcha de esquemas de certificación específicos para la reducción de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO₂), priorizando zonas gravemente afectadas por la contaminación del aire. Entre los hitos recientes destaca la formulación de un proyecto piloto de recambio de calefactores a leña y elaboración de metodologías para cuantificar reducciones adicionales en la Región del Bio-Bio. En el mediano plazo, la estrategia del SCEIV contempla expandir estos programas y consolidar la certificación de programas con co-beneficios locales, con el objetivo de desplegar soluciones costo-efectivas que mejoren la calidad de vida y la salud a escala territorial, a la vez que se contribuye a los compromisos nacionales e internacionales de mitigación.

1.2 Normas de emisión de GEI y/o FCVC y su sistema de compensación.

Las Normas de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Forzantes Climáticos de Vida Corta (FCVC) constituyen un instrumento regulatorio dispuesto por la Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo es limitar las emisiones de determinadas fuentes emisoras, establecimientos o una agrupación de éstas. A diferencia del impuesto verde o de los compromisos voluntarios organizacionales, las normas establecen cantidades máximas acumuladas de emisión de GEI y/o FCVC que las fuentes reguladas deben cumplir obligatoriamente, y cuyo cumplimiento será



fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En el evento de que estos límites sean superados, se podrían activar procedimientos de fiscalización y sanción, aplicando las reglas generales en materia sancionatoria de la SMA, tales como amonestación por escrito, multas de una a diez mil unidades tributarias anuales²⁶, clausura temporal o definitiva, revocación de la Resolución de Calificación Ambiental, entre otros.²⁷

Las normas de emisión deben revisarse y actualizarse al menos cada cinco años, y los resultados en la implementación de estas normas deben incluirse en el Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático que el Ministerio del Medio Ambiente debe elaborar y presentar ante el Congreso Nacional de Chile cada 2 años²⁸.

Respecto a las normas de emisión, con fecha 26 de julio de 2025 entró en vigencia el Decreto Supremo N° 12, de 2024, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la elaboración de normas de emisión para gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, mandado conforme el artículo 14 de la Ley N° 21.455²⁹. Este reglamento establece los procedimientos para la elaboración y revisión de normas de emisión. Igualmente, regula los contenidos mínimos de estas normas, como la cantidad máxima acumulada, el estándar de referencia y datos de actividad, criterios para determinar la cantidad máxima de certificados de reducción o absorción de emisión que se pueden usar para dar cumplimiento a la norma de emisión y el umbral de excedencia, entre otros elementos relevantes.

Por otra parte, se elaboró el "Reglamento del sistema de compensación de emisiones de normas de emisión de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, establecido en el artículo 15 de la Ley N° 21.455"³⁰, donde se detallan las condiciones y los procedimientos para la aprobación de un proyecto de mitigación. El objetivo de estos proyectos consistirá en generar certificados de reducción o absorción de emisiones, los que podrán ser usados por fuentes sujetas a una norma de emisión, permitiendo acreditar su cumplimiento a través compensaciones de emisiones. A su vez, este Reglamento detalla los criterios para el uso de estos certificados para la compensación de las normas de emisión, los procedimientos de verificación asociados a los certificados, la generación de excedentes y las características del registro que contendrá inscritos aquellos certificados y los proyectos asociados a ellos.

La elaboración de las normas de emisión comienza con la identificación de sectores, establecimientos o fuentes emisoras que generan una contribución significativa en términos de emisiones de GEI y/o FCVC. Una vez dictada una norma, esta establece la **cantidad máxima acumulada de emisiones**, estableciendo límites obligatorios de emisión de un GEI o FCFV que puede generar una fuente o establecimiento por un periodo determinado. La cantidad máxima acumulada se establece considerando, entre otros elementos, un estándar de referencia y los datos de actividad. El cumplimiento de la cantidad máxima acumulada se acreditará a través de protocolos, procedimientos, requisitos, métodos de medición y análisis determinados por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, la norma de emisión establece la **cantidad máxima de certificados** que se pueden utilizar para compensar las emisiones de la fuente o establecimiento sujeta al cumplimiento de dicha norma.

Asimismo, la norma de emisión determinará el **umbral de excedencia**, el cual se trata de un límite de emisiones bajo el cual se permite la generación de excedentes, que pueden ser certificados como reducciones o absorciones de emisiones, y que, en dicha calidad, pueden ser transferidos a otras fuentes o establecimientos para compensación, incentivando el sobrecumplimiento de las normas de emisión de GEI y/o FCVC.

26 A través del siguiente enlace web podrá revisar el valor de las unidades tributarias anuales (UTA) en pesos chilenos: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/utm/utm2025.htm

27 Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, artículo 38. Disponible en: <https://bcn.cl/2q4rv>.

28 Ley N° 21.455, artículo 10. Disponible en: <https://bcn.cl/3bceb>.

29 Decreto Supremo N° 12, de 2024, del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://bcn.cl/Xpj4S6>.

30 Reglamento de Sistema de Compensación de Normas versión Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y Cambio Climático: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/04/DS-aprueba-Reglamento-Art.-15-Ley-21455-para-firma-SEGPRES.pdf>



La Figura 3 muestra un ejemplo del funcionamiento esperado del sistema de cumplimiento, compensación y excedentes establecido en el marco de las Normas de Emisión de GEI y/o FCVC (artículo 14 de la Ley N° 21.455) y el Reglamento del Sistema de Compensación de emisiones de normas de emisión de GEI y FCVC (artículo 15 de la Ley N° 21.455).



Figura 3. Gráfico explicativo sobre el funcionamiento de los límites/umbrales a definir en el decreto de una norma de emisión. Valores de carácter referencial.

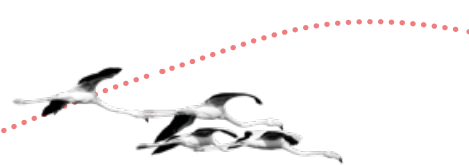
Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

Este sistema, regulado en el Decreto Supremo N° 12 de 2024 del Ministerio del Medio Ambiente, no solo establece límites obligatorios de emisión, sino que también incorpora mecanismos de flexibilidad que incentivan la mitigación costo-efectiva. Así, las fuentes o establecimientos regulados pueden reducir directamente sus emisiones, compensarlas mediante proyectos externos a las fuentes o establecimientos, y en el caso de sobrecumplimiento, generar excedentes comercializables.

Como bien se indicó anteriormente, cada norma de emisión de GEI y/o FCVC determina los establecimientos o fuentes afectas al cumplimiento de la norma por un periodo determinado; la cantidad máxima acumulada de emisiones para un territorio y periodo determinado; un estándar de referencia y datos de actividad que permitan determinar la cantidad máxima acumulada; la cantidad máxima de certificados que se podrán usar para cumplimiento de la norma de emisión; y el umbral de excedencia para generación de excedentes en el cumplimiento de la norma, que sean certificables para su transferencia a otras fuentes o establecimientos, entre otros contenidos. En torno a estos elementos, es posible identificar las siguientes “zonas” en la implementación de una norma de emisión de GEI y/o FCVC y su sistema de compensaciones.

- **Zona de Excedentes:**

Corresponde a las emisiones por debajo del umbral de excedencia (por ejemplo, bajo 50.000 tCO₂e). En esta zona, el titular ha emitido menos de lo permitido por la norma (cantidad máxima acumulada) y reducido aún más sus emisiones, debajo del límite de excedencia, de tal forma que sobrecumple la norma de emisión y genera excedentes. Estos pueden ser emitidos como certificados de reducción de emisiones y usados por fuentes sujetas a norma de emisión que deseen compensar. El año de origen y criterios de uso de los excedentes estará detallado en el acto administrativo que aprueba cada norma de emisión.



- **Zona de Cumplimiento:**

Representa el rango en que el titular cumple íntegramente la cantidad máxima acumulada de la norma de emisión (entre 50.000 y 100.000 tCO₂e en el ejemplo). En este rango, no existen sanciones ni excedentes: el cumplimiento es directo y acreditable ante la Superintendencia del Medio Ambiente.

- **Zona de Compensación:**

Se ubica sobre la cantidad máxima acumulada, hasta un límite máximo de compensación (por ejemplo, entre 100.000 y 120.000 tCO₂e). Si una fuente supera el nivel de cumplimiento, pero no rebasa el límite de compensación, puede utilizar certificados de reducción o absorción de emisiones para compensar parte de sus emisiones y así dar cumplimiento a la norma. Estos certificados deben provenir de proyectos aprobados e inscritos en el registro oficial del Ministerio del Medio Ambiente, garantizando adicionalidad, verificabilidad y permanencia. Asimismo, puede recurrir a excedentes generados por otra fuente sujeta a normas de emisión.

- a) **Zona de Sanción:**

Corresponde a las emisiones que superan el límite máximo de compensación (por encima de 120.000 tCO₂e). En este caso, el titular no puede recurrir a certificados para compensar y queda sujeto a sanciones conforme al régimen de fiscalización de la SMA. Asimismo, si el titular ha superado la cantidad máxima acumulada (por ej. 100.000 tCO₂e) y no adquiere certificados de reducción o absorción de emisiones para compensar sus emisiones, también se encontraría en incumplimiento y podría ser sujeto de eventuales procedimientos de fiscalización y sanción por la autoridad fiscalizadora ambiental.

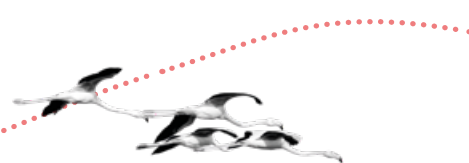
Hay que tener en consideración que los límites presentados en la Figura 3 son de carácter referencial.

En conjunto, la norma, el reglamento de compensación y el registro de certificados aseguran que todas las reducciones sean adicionales, medibles, verificables y trazables, evitando la doble contabilidad y fortaleciendo la integridad ambiental del sistema.

1.2.1 Proceso para aprobación de proyectos y homologación de certificados

Para que un certificado de reducción o absorción de emisiones pueda ser usado por una fuente sujeta a norma de emisión de GEI y/o FCVC, éste debe provenir de un **proyecto aprobado** por el Ministerio del Medio ambiente, o de la **generación de excedentes** verificados por una entidad independiente y aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente.

1. Un proyecto puede ser aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente si se presenta una solicitud formal de aprobación, junto con información técnica y metodológica exigida por el Ministerio del Medio Ambiente, demostrando que las reducciones o absorciones de emisiones sean:
 - a. Adicionales, es decir, que no habrían ocurrido sin el proyecto; el proyecto no se llevaría a cabo sin los incentivos económicos obtenidos de la venta de los certificados de carbono, y excede a toda mitigación exigida por la normativa vigente.
 - b. Medibles y verificables, bajo metodologías validadas por el Ministerio del Medio Ambiente.
 - c. Permanentes, demostrando que se minimiza el riesgo de reversión.
 - d. De proyectos que generan beneficios ambientales y sociales comprobables, y que contribuyen al cumplimiento de la NDC.
2. Por otro lado, cuando una fuente sobrecumple la norma de emisión, es decir, emite menos que el umbral de excedencia de la norma, estos excedentes en el cumplimiento de la norma pueden ser verificados y reconocidos como certificados de reducción de emisiones.



3. En el caso de los FCVC (como metano, carbono negro o HFC), las normas establecen condiciones específicas por comuna o zona para la implementación de proyectos de reducción o absorción de emisiones, dado que estos contaminantes tienen efectos locales y regionales.

Los proyectos de mitigación para FCVC deben:

- Desarrollarse dentro de la misma comuna o territorio afectado por la norma de emisión de FCVC.
- Acreditar beneficios directos en la calidad del aire y la salud local.
- Cumplir con los mismos criterios de adicionalidad, verificación, permanencia y coherencia con la NDC.

De la misma forma que las normas de emisión de GEI, en caso de que una fuente o establecimiento sujeto a una norma de emisión de FCVC genere emisiones por debajo del umbral de excedencia, los excedentes en el cumplimiento de la norma de emisión, debidamente verificados, serán reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente como certificados de reducción de emisiones, los que podrán ser usados por fuentes sujetas en la misma norma u otras normas de emisión, conforme lo que se establezca en el acto administrativo que aprueba cada norma de emisión.

En la siguiente Figura se presenta de manera gráfica la dinámica entre las fuentes sujetas a normas de emisión y el cumplimiento de la norma con el uso de certificados provenientes de proyectos de reducción o absorción de emisiones, o excedentes generados del sobrecumplimiento de la norma.

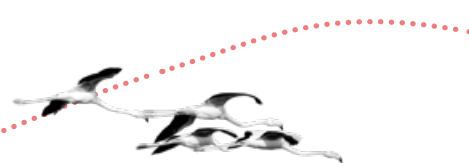


Figura 4. Diagrama de dinámicas de las fuentes sujetas de normas de emisión y el sistema de compensación

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

De esta forma, los certificados de carbono y sus excedentes cumplen un rol clave: permiten flexibilidad al regulado, fomentan la eficiencia costo-efectiva y canalizan recursos hacia proyectos que generan reducciones adicionales, fortaleciendo al mismo tiempo la integridad del sistema.

En síntesis, las Normas de Emisión de GEI y/o FCVC, junto con el sistema de compensaciones, los créditos de carbono y los excedentes regulados en los artículos 14 y 15 de la Ley 21.455, representan un instrumento normativo innovador que combina la obligatoriedad del cumplimiento con la flexibilidad de mercado. Este marco no solo fortalece la capacidad del país para alcanzar sus metas de mitigación de manera costo-efectiva, sino que también promueve la transparencia, la trazabilidad y la movilización de inversiones hacia proyectos con beneficios ambientales reales y verificables, consolidando así un pilar fundamental de la acción climática en Chile.



1.2.2 Estrategia de fortalecimiento de normas de emisión y su sistema de compensación

En materia de normas de emisión de GEI y/o FCVC, el Ministerio del Medio Ambiente ha centrado sus esfuerzos en habilitar el desarrollo de estos instrumentos, iniciando con un caso piloto a través del Plan Sectorial de Mitigación del Cambio Climático del sector Salud, elaborado por el Ministerio de Salud, con la colaboración técnica del Ministerio del Medio Ambiente. Este instrumento considera en su medida N°2, el siguiente compromiso: "Instalación de sistemas de captura y valorización o quema de biogás en rellenos sanitarios preexistentes y nuevos".

Además, específicamente en la acción 2.2 de dicha medida, se establece el compromiso de diseñar y publicar una norma de emisión de metano para rellenos sanitarios, conforme a lo dispuesto en los artículos 14 y 15 de la Ley Marco de Cambio Climático.

Con esta declaración, el Ministerio del Medio Ambiente ha comenzado a reunir los antecedentes técnicos necesarios, así como a establecer las formalidades requeridas para dar inicio al proceso de elaboración de esta norma de emisión, que constituirá un hito en la gestión de gases de efecto invernadero a nivel nacional bajo este nuevo instrumento.

1.3 Sistema de Certificación Voluntaria de GEI y uso del agua - HuellaChile

El Programa HuellaChile, creado en 2013 por el Ministerio del Medio Ambiente, nació como una herramienta clave para apoyar la mitigación del cambio climático. Su propósito es promover que organizaciones públicas y privadas cuantifiquen, reporten y gestionen voluntariamente sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), a través de una plataforma nacional gratuita y digital, alineada con estándares internacionales. Con ello, el programa contribuye activamente a la meta nacional de carbono neutralidad al 2050, en concordancia con la Ley Marco de Cambio Climático y los compromisos climáticos de Chile, tanto a nivel nacional e internacional.

1.3.1 Ámbitos de certificación

HuellaChile contempla diversos ámbitos de certificación, que abarcan la gestión de emisiones en los siguientes ámbitos:

- Organizaciones.
- Comunas.
- Eventos.
- Productos y Servicios.
- Proyectos.

Cada ámbito cuenta con un esquema de reconocimiento gradual que incluye distintos tipos o niveles de certificación, representados a través de los sellos de Cuantificación, Reducción, Neutralización y Excelencia. El proceso es progresivo: primero se cuantifican las emisiones, luego se implementan acciones de reducción, posteriormente se neutralizan y, finalmente, se alcanza el sello de excelencia al ir más allá de la gestión básica del carbono.

En el caso del Programa HuellaChile, los proyectos de reducción tienen un propósito principalmente orientado a la comunicación de resultados, aplicando metodologías reconocidas y sujetas a verificación por una tercera parte independiente. Estas reducciones no contemplan la transacción o comercialización de certificados.

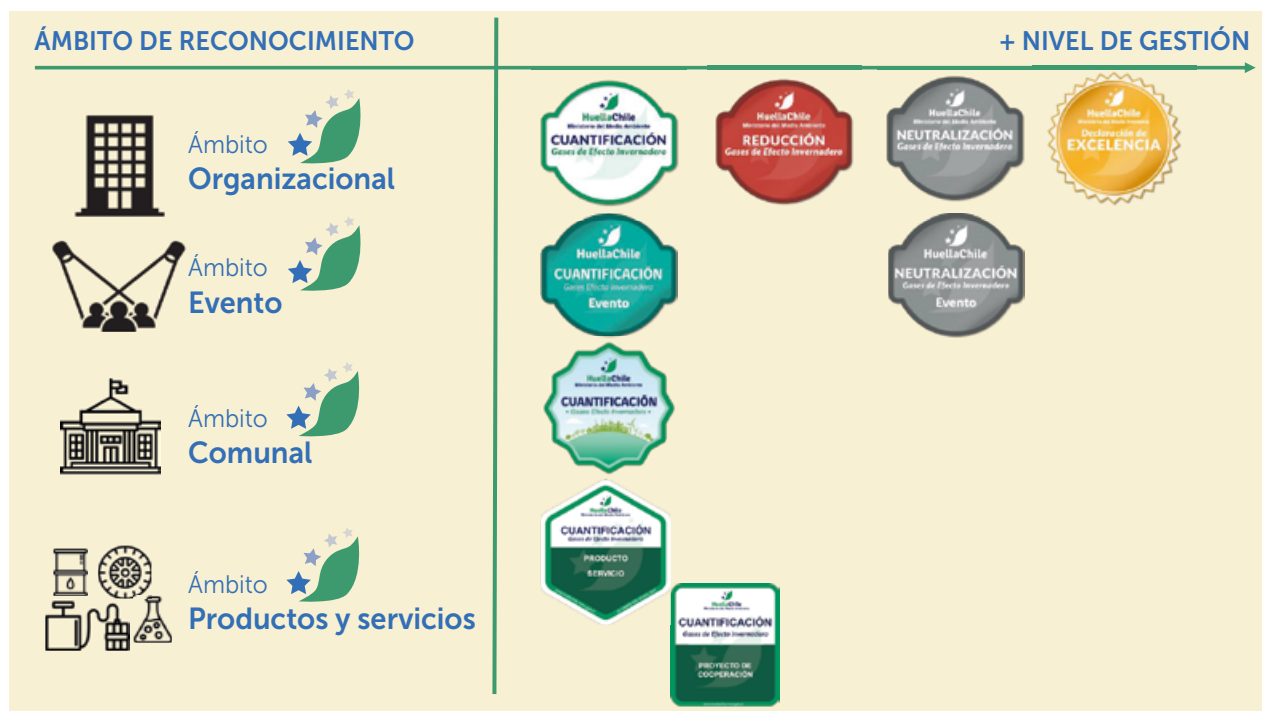


Figura 5. Esquema de reconocimiento del Sistema de Certificación Voluntaria HuellaChile, según ámbito y nivel de gestión

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

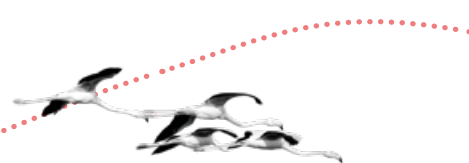
A septiembre de 2025, HuellaChile registra **2.598 organizaciones inscritas** y ha otorgado un total de **2.656 sellos**, distribuidos de la siguiente manera:

- **Organizaciones:** 2.564 sellos
- **Eventos:** 61 sellos
- **Productos y servicios:** 28 sellos
- **Comunas:** 3 sellos

En el ámbito organizacional, la distribución de sellos es la siguiente:

- 85% Cuantificación
- 11% Reducción
- 2% Neutralización
- 3% Excelencia

De momento, el Sello de Neutralización se otorga a las organizaciones que previamente hayan establecido esfuerzos concretos de reducción y mitigación de emisiones con la obtención del Sello de cuantificación y el Sello de reducción. Una vez cumplido estos requisitos, HuellaChile reconoce la compensación de la huella cuantificada con la adquisición de certificados o créditos de carbono provenientes de proyectos desarrollados en Chile registrados en programas de certificación externos reconocidos por HuellaChile, tales como los mecanismos de acreditación de la CMNUCC (MDL-PACM), Verra Carbon Standard CS, Gold Standard o Joint Crediting Mechanism de Japón.



Asimismo, HuellaChile considera como mínimo la neutralización de las emisiones de GEI correspondientes a los alcances 1 y 2 de su inventario organizacional, conforme a los lineamientos de la norma chilena NCh 3300. Asimismo, se recomienda incluir las emisiones del alcance 3, relacionadas con otras fuentes indirectas.

La neutralización debe acreditarse mediante la cancelación o retiro de los certificados de carbono en los registros de los programas de certificación externos reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente.

1.3.2 Estrategia de fortalecimiento de HuellaChile

Con la entrada en vigor de la Ley Marco de Cambio Climático, el Programa HuellaChile se encuentra en un proceso de transformación y fortalecimiento institucional. El artículo 30 de dicha ley establece su evolución hacia un Sistema de Certificación Voluntaria de GEI, FCVC y uso del agua.

En este contexto, el nuevo reglamento define cómo operará este sistema, precisando quiénes pueden acceder, qué requisitos deben cumplir y cómo se desarrolla el proceso para obtener una certificación voluntaria. Asimismo, detalla los ámbitos y tipos de certificaciones disponibles, su registro y los efectos que generan. Finalmente, regula el trabajo de las entidades encargadas de verificar la información entregada por las organizaciones, garantizando que todo el proceso sea transparente, confiable y basado en metodologías aprobadas por la autoridad ambiental. Este reglamento fue aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en diciembre de 2024³¹ y actualmente continúa en proceso de tramitación.

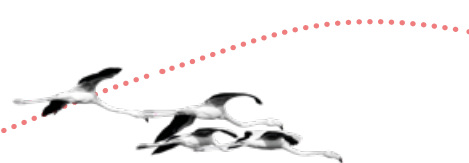
Este nuevo marco permitirá entregar certificados, rótulos y etiquetas oficiales asociados tanto a la gestión de emisiones como al uso eficiente del recurso hídrico, consolidando la vasta experiencia de HuellaChile y posicionándolo como una herramienta fundamental para involucrar al sector privado nacional, tanto a actores a nivel nacional y subnacional, en la gestión climática y los mercados de carbono emergentes.

Es así como HuellaChile se consolida con el Sistema de Certificación Voluntaria, constituyendo una de las herramientas clave para reportar los avances de Chile en el cumplimiento de la NDC, específicamente en lo relativo al reporte voluntario de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la mejora en la gestión del agua de los actores a nivel nacional y subnacional.

A su vez los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático incorporan acciones específicas relacionadas con la huella de carbono, en las cuales HuellaChile desempeña un papel clave de apoyo técnico, seguimiento y certificación, contribuyendo a fortalecer la medición, la transparencia y la efectividad de las medidas sectoriales. En particular, el Programa HuellaChile se vincula con el Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático del Sector Minería, el Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático del Sector Energía, el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo, el Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Infraestructura, el Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático del Sector Salud y el Plan Sectorial de Mitigación del Cambio Climático del Sector Vivienda y Urbanismo.

El Programa HuellaChile ha evolucionado desde su creación en 2013 hasta convertirse en un pilar central de la acción climática nacional. Con la transformación prevista en el Artículo 30 de la Ley 21.455, el sistema no solo seguirá consolidando la gestión voluntaria de emisiones, sino que también ampliará su alcance hacia el agua y los FCVC, integrando mejor las metas nacionales con la acción de actores públicos, privados y subnacionales.

³¹ Reglamento del sistema de certificación voluntaria de gases de efecto invernadero y uso del agua, establecido en el artículo 30 de la ley n° 21.455, ley marco de cambio climático: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/03/DS-aprueba-Reglamento-Art-30-Ley-21455.pdf>



En congruencia con esta Hoja de Ruta, el Programa HuellaChile fortalecerá su articulación con diferentes instrumentos como el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), con el objetivo de considerar la variable de biodiversidad en la gestión climática y promover iniciativas que contribuyan simultáneamente a la mitigación de emisiones y a la conservación de ecosistemas.

Asimismo, el programa buscará potenciar la demanda voluntaria de certificados de carbono, mediante la creación de certificaciones específicas, como la carbono neutralidad respaldada por proyectos de soluciones basadas en la naturaleza, entre otros. En línea con ello, se plantea consolidar infraestructura tecnológica para aumentar la transparencia y trazabilidad de la información, desarrollando un espacio que conecte a quienes buscan compensar sus emisiones para la carbono neutralidad con quienes buscan potenciar proyectos que generan certificados a nivel nacional, fortaleciendo la confianza y certeza en el mercado nacional de carbono. Esto último considerando que uno de los criterios para los certificados de carbono neutralidad es que los certificados de carbono provengan de proyectos chilenos.

De esta manera, HuellaChile se consolidará como un instrumento estratégico para la carbono neutralidad al 2050, que aporta transparencia, trazabilidad y credibilidad a la acción climática de Chile, al mismo tiempo que fortalece su liderazgo regional e internacional.

1.4 Estrategia de articulación de instrumentos de precio y mercado de carbono de alcance nacional

El Ministerio velará por la coherencia entre los diferentes instrumentos nacionales anteriormente mencionados y para ello, en los procesos de aprobación de un proyecto de mitigación de emisiones para los instrumentos nacionales se velará por una evaluación que considere co-beneficios ambientales y sociales, y corroboración de cómo apoya en el cumplimiento de la NDC, además de velar por criterios fundamentales como la adicionalidad, permanencia y verificación.

En búsqueda de evaluar estos criterios clave en cada proyecto de mitigación y hacer énfasis en proyectos que fomenten el cumplimiento de la NDC, es que se ha establecido una lista de tipologías de proyectos de mitigación priorizados para los instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales.

Esta lista considera como eje central informar sobre aquellos proyectos que podrían presentar barreras de entrada; que no se implementarían sin el incentivo de la venta de certificados de carbono; que tengan el potencial de generar alto impacto de mitigación de emisiones y/o co-beneficios de adaptación; y que sean parte de las medidas de mitigación o adaptación de la NDC, ECLP y/o Plan Sectorial de Mitigación del Cambio Climático.

Esta priorización no implica que un proyecto de mitigación no priorizado no pueda presentar una solicitud ante el instrumento de precio o mercado de carbono respectivo mientras cumpla con las condiciones asociadas a aquel instrumento.

Por otro lado, considerando las restricciones de cada uno de los instrumentos, el Ministerio del Medio Ambiente ha elaborado una tabla que sintetiza de forma dinámica las restricciones de aplicabilidad de los proyectos de mitigación que se clasificarán como contraindicados, velando por que en un futuro las tipologías contraindicadas sean transversales a todos ellos.

La lista de proyectos de mitigación priorizados y la tabla con las restricciones de participación para los instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales, se pueden encontrar en los Anexos 1 y 2. Desde otro punto relevante, con lo mandatado por la Ley 21.455, los instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales tienen la capacidad de acción en FCVC, para ello en un proceso liderado por el piloto del sistema de compensaciones del impuesto verde, los instrumentos



se articularán con el fin de mantener una coherencia entre el Sistema de Certificación Voluntaria de FCVC, y el sistema de compensación de las normas de emisión y el impuesto verde, que establecerán las bases para un sistema de certificación de FCVC tanto en cuantificación como la emisión de certificados transables.

INSTRUMENTOS DE CARBONO INTERNACIONAL, EL **ARTÍCULO 6** DEL ACUERDO DE PARÍS



MINISTERIO DE **MEDIO AMBIENTE**

2



2. INSTRUMENTOS DE MERCADO DE CARBONO INTERNACIONAL, EL ARTÍCULO 6 DEL ACUERDO DE PARÍS

2.1 El artículo 6.2 del Acuerdo de París (Enfoques Cooperativos).

El Artículo 6 párrafo 2, del Acuerdo de París establece un marco de cooperación internacional que sienta las bases para el uso de Resultados de Mitigación Transferidos Internacionalmente (ITMOs, por sus siglas en inglés) autorizados por el país donde se genera la mitigación, con el objetivo de ayudar al cumplimiento de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). En términos simples, este mecanismo habilita a los países parte del Acuerdo de París a cooperar voluntariamente mediante enfoques cooperativos (acuerdos en algunos casos), generando un flujo de financiamiento climático hacia proyectos que reducen o absorben emisiones de manera más costo efectiva a nivel global disminuyendo el costo de acción en la mitigación de emisiones globales.

En este ámbito, Chile se ha posicionado como uno de los países líderes en la región en el desarrollo e implementación de los enfoques cooperativos. Actualmente, ha suscrito acuerdos bilaterales con Suiza³² y Singapur³³, y se encuentra actualizando su acuerdo con Japón³⁴.

Estos acuerdos permiten atraer inversión en proyectos de mitigación en el país, a la vez que contribuyen al cumplimiento de las metas climáticas globales y aumentan la ambición climática, reforzando la experiencia de Chile en la implementación de este mecanismo y sirviendo de proceso de aprendizaje que ha ayudado al país a consolidar su marco regulatorio para el artículo 6 del Acuerdo de París.

Este marco regulatorio, hoy en día se encuentra en proceso final de tramitación, en etapa de toma de razón ante la Contraloría General de la República, y corresponde al Decreto Supremo N° 32 de 2024 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento que establece las condiciones y requisitos relativos a los certificados de reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco de la cooperación establecida a nivel internacional en el artículo 6° del Acuerdo de París.

En este reglamento es posible encontrar materias relativas a contenidos y procedimientos para firmar acuerdos de implementación, y requisitos, criterios y procesos para solicitar la autorización de un proyectos o programa de proyectos, los procesos de monitoreo y verificación y de autorización de los ITMOs, entre otros.

Es importante resaltar, que los procedimientos nacionales para el uso del artículo 6.2 del Acuerdo de París se alinean con los criterios propios de cada acuerdo de implementación suscrito por Chile, por lo que un proyecto de mitigación que desee ser autorizado para el artículo 6.2 debe regirse por las condiciones de participación del acuerdo bajo el cual desea participar.

En el caso de Chile, el proceso de autorización de actividades de mitigación está diseñado para garantizar transparencia, rigurosidad técnica e integridad ambiental y social en concordancia con el Libro de Reglas del artículo 6 del Acuerdo de París. El procedimiento para la implementación del mecanismo del artículo 6.2 del Acuerdo de París contenido en el diagrama contenido en la Figura 6 corresponde a una propuesta que se formalizará con la entrada en vigencia del Reglamento. En esta propuesta de procedimiento, todo comienza con la solicitud de consideración previa a realizarse al menos 6 meses antes de la solicitud de autorización.

32 Acuerdo Suiza-Chile: <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/international/fachinfo-daten/acuerdo-de-implementacion-del-acuerdo-de-paris-entre-el-consejo-federal-suizo-y-el-gobierno-de-la-republica-de-chile.pdf.download.pdf/Acuerdo-de-Implementaci%C3%B3n-del-Acuerdo-de-Paris-entre-el-Consejo-Federal-Suizo-y-el-Gobierno-de-la-Rep%C3%ABlica-de-Chile.pdf>

33 El Acuerdo de Implementación con Singapur y formatos de aplicación se encontrarán prontamente disponibles en plataforma web del Ministerio.

34 Acuerdo Japón-Chile bajo el Protocolo de Kioto: https://www.jcm.go.jp/rules_and_guidelines/cl/file_09/JCM_CL_bilateral_document.pdf



Con el pronunciamiento positivo en la consideración previa, el titular del proyecto puede presentar la solicitud de autorización de la actividad, que es revisada en su admisibilidad por el Ministerio del Medio Ambiente. Si existen observaciones, el proponente debe subsanarlas antes de continuar. Una vez declarada admisible, la actividad pasa a una evaluación técnica de autorización, donde se analizan su coherencia y excedencia con la NDC y lista de actividades de mitigación priorizadas o contraindicadas para el artículo 6, y los criterios de adicionalidad, verificación, e integridad ambiental y social. Este flujo asegura que solo aquellas iniciativas que cumplen con los más altos estándares ambientales, sociales y de gobernanza puedan generar y transferir ITMOs.

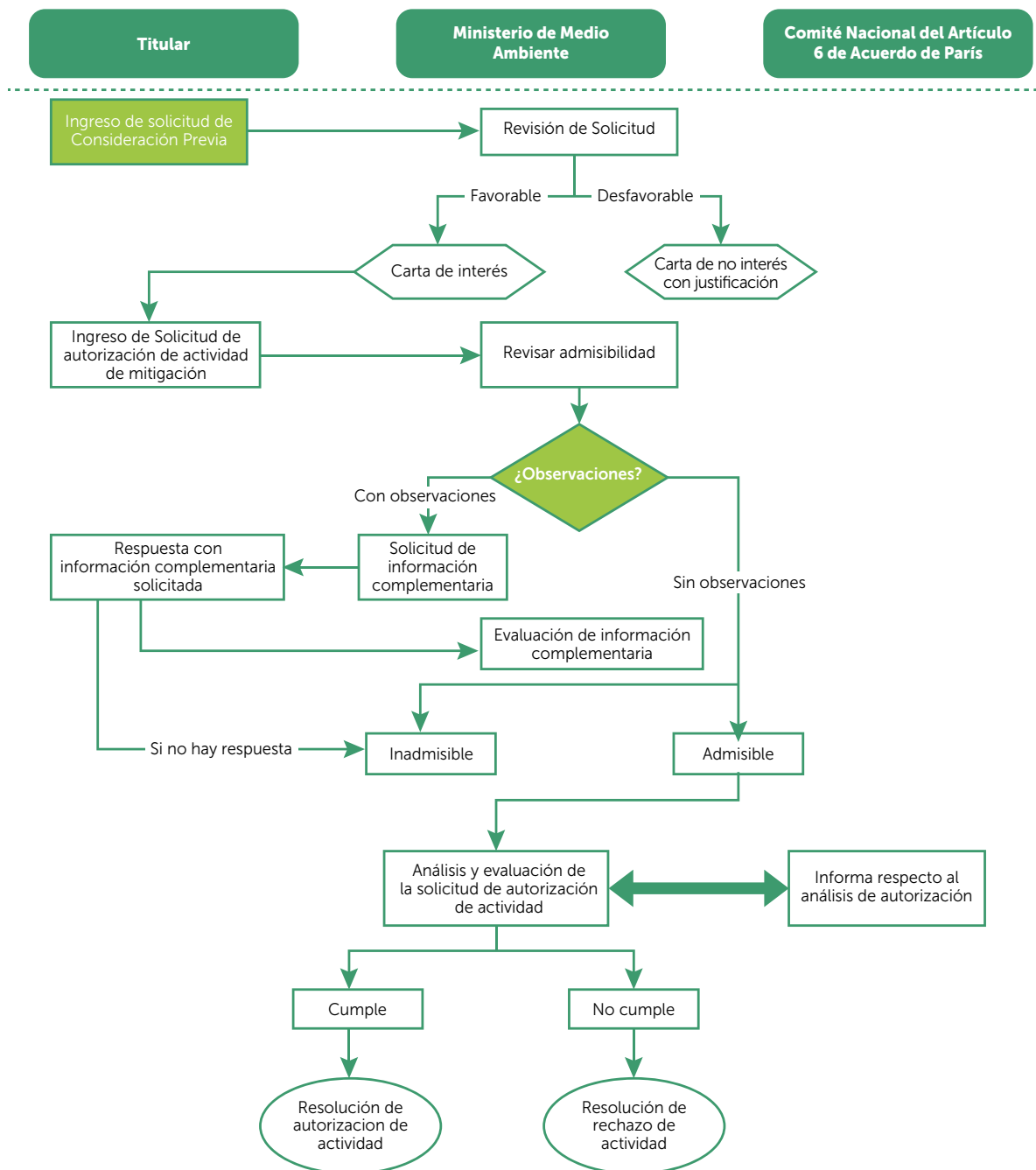


Figura 6. Esquema del proceso de solicitud de autorización de una actividad de mitigación en el marco de enfoques cooperativos del artículo 6.2 del Acuerdo de París.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente



Una vez autorizada, la actividad entra en fase de implementación. El ciclo contempla:

- Monitoreo periódico de las reducciones o absorciones de emisiones.
- Verificación por un tercero independiente de los informes de monitoreo.
- Autorización de los ITMOS, su registro y emisión.

En cuanto a la implementación del Artículo 6.2 del Acuerdo de París, el interés por participar en este mecanismo ha crecido de manera considerable con la firma de los acuerdos de implementación. A la fecha, el Ministerio del Medio Ambiente ha recibido alrededor de 33 solicitudes de interés o de consideración previa para diversas actividades de mitigación, que abarcan ámbitos como economía circular, electromovilidad, captura y valorización de biogás, almacenamiento de energía, entre otros. En respuesta a este creciente interés, el Ministerio ha emitido 14 cartas de interés, de las cuales 3 iniciativas han avanzado a la etapa de solicitud formal de autorización, iniciando el proceso de evaluación conforme a principios de transparencia, adicionalidad e integridad ambiental y social.

Como resultado de este proceso y la consolidación de la gobernanza e infraestructura interna, una de las solicitudes ya fue evaluada y autorizada íntegramente por el Ministerio del Medio Ambiente, tras contar con el pronunciamiento favorable de la Mesa de Trabajo Interministerial del Artículo 6 del Acuerdo de París (compuesta por el Ministerio del Medio Ambiente, de Relaciones Exteriores, de Hacienda, de Agricultura, de Energía y de Transporte y Telecomunicaciones). Este proyecto —centrado en el recambio de una caldera a carbón por una a biomasa— constituye la primera autorización en Chile bajo este mecanismo, marcando un hito en la cooperación internacional para la acción climática.

2.2 El artículo 6.4 del Acuerdo de París (Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París).

El Artículo 6.4 del Acuerdo de París establece un programa de certificación administrado por la CMNUCC en conjunto con un Órgano Supervisor que define los estándares, procedimientos y guías para su funcionamiento. Conocido como Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París o Paris Agreement Crediting Mechanism (PACM, por sus siglas en inglés), este mecanismo introduce reglas más estrictas de integridad ambiental, salvaguardas sociales y mayor coherencia con las metas climáticas en línea con el Libro de Reglas del Acuerdo de París.

El PACM actúa como mecanismo de acreditación para certificados de carbono con vintage desde el 2021 y los proyectos y programas del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto se encuentran en transición a este nuevo mecanismo la cual requiere de la aprobación del país anfitrión con tiempo límite 31 de diciembre del 2025. Para la toma de decisión ante el PACM los países participantes deben designar una autoridad nacional, en que en el caso de Chile corresponde el Ministerio del Medio Ambiente y sus puntos de contacto pueden ser encontrados en la lista oficial de la CMNUCC para Autoridades Nacionales Designadas (AND)³⁵.

En términos de participación, Chile es el segundo país en Latino América y el Caribe con mayor cantidad de proyectos y programas en el MDL, y ha presentado sus requisitos y condiciones de participación en el PACM³⁶, lo que se detalla en la siguiente tabla:

³⁵ Lista de Autoridades Nacionales Designadas del PACM por país: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/article-64-mechanism/national-authorities#country_AtoZ

³⁶ Formulario de cumplimiento de los requisitos y criterios de participación en el PACM de Chile: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4_FORM_GOV-001_Chile_updated.pdf



Requisitos de Participación	Detalle de condición y/o cumplimiento
Responsabilidades de Participación	Chile es Parte del Acuerdo de París, mantiene una NDC vigente (NDC 2025) y ha designado a su AND (Ministerio del Medio Ambiente).
Cómo la participación de Chile en el PACM contribuye al desarrollo sostenible	Todos los proyectos chilenos en el PACM deben demostrar contribución a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), utilizando la herramienta oficial <i>A6.4 Sustainable Development Tool</i> .
Elegibilidad de proyectos y programas de actividades	Proceso de autorización en Chile: Chile se registrará por el Reglamento Nacional del Artículo 6 del Acuerdo de París para los procesos de autorización de ITMOs. Por lo tanto, para la autorización o no autorización de A6.4ERs, Chile regulará esta decisión a través de su marco nacional del artículo 6, que generará una lista de tipologías de actividades priorizadas y contraindicadas para autorizar A6.4ERs en virtud del artículo 6 del Acuerdo de París. Condiciones generales para PACM: Chile no reconocerá la aplicabilidad de ninguna herramienta de lista positiva, por ejemplo, la herramienta 32 del MDL. Además, Chile no aprobará la renovación del período crediticio de proyectos y PoA, ni aprobará nuevos proyectos o PoA que demuestren adicionalidad mediante el uso de herramientas de adicionalidad automáticas, como AMS-I.D. del MDL. La aprobación de proyectos o PoA cuya metodología considere la conexión directa a la red estará condicionada a la aplicación de los enfoques de referencia (ii) y (iii) del párrafo 36 de la 3/CMA.3: consideración de actividades comparables con mejor rendimiento y Business-as-usual (BAU), respectivamente. Considerando a su vez en las referencias un enfoque de factor de emisión por hora. Condiciones para los proyectos de generación de energía renovable conectados a la red: En virtud del artículo 6, párrafo 4, Chile no aprobará nuevos proyectos o programas de actividades que contemplen proyectos de generación de energía renovable conectados a la red que cumplan los siguientes criterios: a) El porcentaje de la capacidad instalada total de la tecnología específica en comparación a la capacidad instalada total de generación de energía conectada a la red sea igual o superior al dos por ciento, y; b) El proyecto no contemplan sistemas de almacenamiento de energía. Excepcionalmente, los proyectos de generación de energía renovable conectados a la red que cumplan estos criterios y estén ya registrados en el MDL con un período crediticio activo antes del 2021, serán aprobados para la transición condicionado a la sustitución de la metodología del MDL por la aplicación de una metodología del mecanismo del artículo 6, párrafo 4.

Tabla 1. Requisitos y condiciones de participación de los proyectos y programas de actividades chilenos en el marco del PACM.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente



Con los requisitos de participación formalizados se ha posibilitado la transición de cerca de 36 proyectos del MDL al PACM, y se ha restringido la participación de nuevos proyectos de generación de energía renovable conectados a la red donde la tecnología representa más del 2% de la capacidad instalada de la red y no cuenten con sistema de almacenamiento de energía³⁷.

TOTAL PROYECTOS APROBADOS

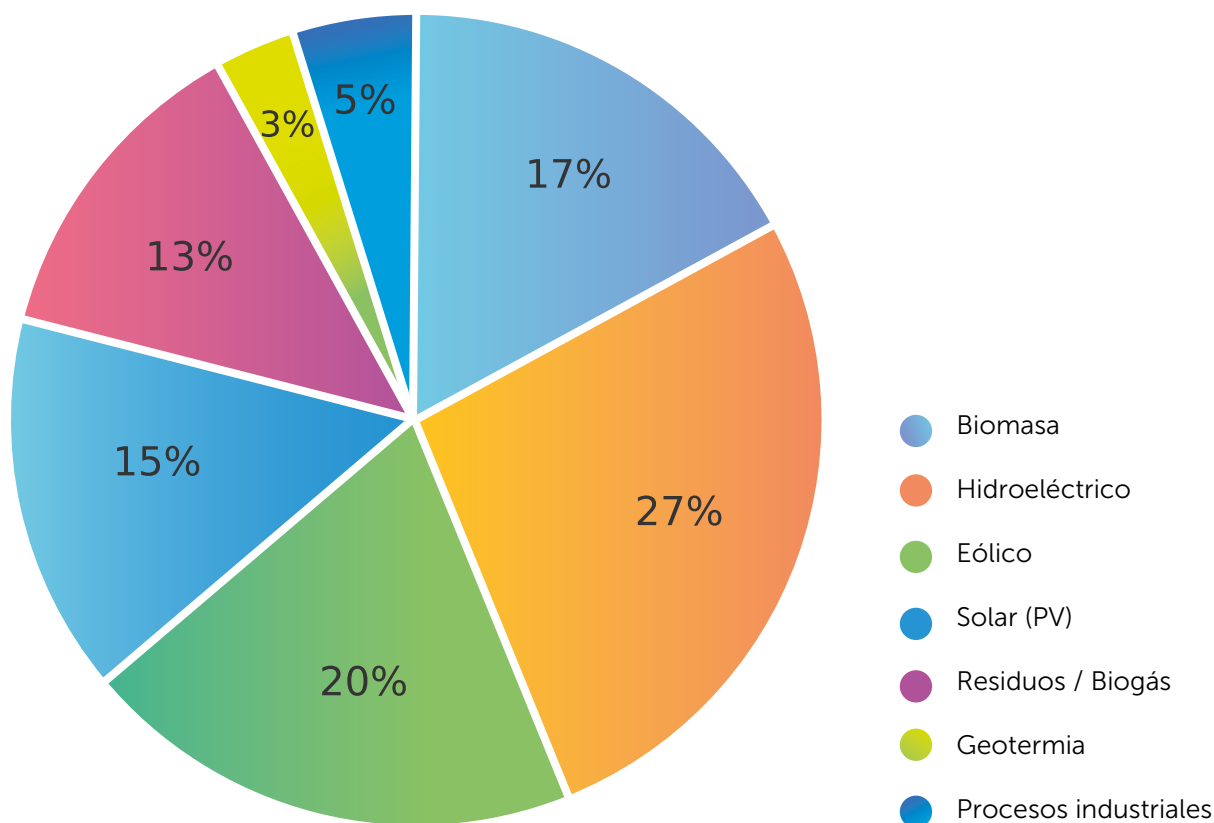


Figura 7. Gráfico de los proyectos aprobados para transicionar al PACM.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

Las principales características del PACM son:

- Supervisión multilateral: administrado por la CMNUCC y gestionado por un Órgano Supervisor independiente, con reglas comunes para todos los países participantes³⁸.
- Certificados de reducción o absorción de emisiones del Artículo 6.4 (A6.4ER): cada unidad emitida corresponde a una tonelada de CO₂ equivalente reducida o absorbida, registrada en el PACM. Los A6.4ERs pueden ser no autorizados o autorizados por la AND. Cuando un A6.4ERs es no autorizado por la AND éste se convierte en una Unidad de Contribución a la Mitigación (UCM o MCU, por sus siglas en inglés) equivalente a un certificado de carbono que puede ser usado a nivel doméstico (nacional) como financiamiento climático o en el mercado de carbono voluntario nacional o internacional. Por otro lado, cuando un A6.4ERs es autorizado por la AND éste se convierte en un ITMO autorizado.

³⁷ Detalles sobre estos criterios se pueden encontrar en el Formulario de cumplimiento de los requisitos y criterios de participación en el PACM de Chile

³⁸ Reglas y Guías del Órgano Supervisor de 6.4: <https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/constituted-bodies/article-64-supervisory-body/rules-and-regulations>



- Integridad ambiental y social reforzada, y énfasis a la contribución al desarrollo sostenible: cada proyecto debe demostrar beneficios sociales y ambientales, su alineación con los ODS del país anfitrión en concordancia con la Herramienta de Desarrollo Sostenible del PACM, la cual presenta nuevos lineamientos que llegan a fortalecer estos ámbitos en línea con los criterios del Libro de Reglas del Acuerdo de París.

Con el cierre temporal del Libro de Reglas del Artículo 6 del Acuerdo de París el Órgano Supervisor comenzó con más fuerza en la definición de estándares, procedimientos y lineamientos. El Órgano de Supervisión ya ha aprobado reglas fundamentales sobre metodologías, remociones, adicionalidad, líneas base y fugas, y las decisiones futuras en estas materias serán decisivas para definir el alcance de las actividades basadas en la naturaleza dentro del Artículo 6.4.

2.3 Tipologías de Actividades de Mitigación Priorizadas en el marco del Artículo 6 del Acuerdo de París

Debido a las particularidades del Artículo 6 del Acuerdo de París y a la obligación de realizar el ajuste correspondiente de emisiones en el reporte del Inventario Nacional de GEI (INGEI), el proceso de autorización de una actividad que busca generar ITMOs posee condiciones específicas y diferenciadas respecto de los instrumentos de precio y mercado de carbono de alcance nacional.

En efecto, todo ITMO que sea autorizado y transferido por primera vez a nivel internacional debe ser acompañado de un ajuste contable obligatorio en el reporte de inventario nacional de emisiones. Esto implica que dichas reducciones o absorciones de emisiones ya no podrán ser contabilizadas en los indicadores para el cumplimiento de la NDC de Chile.

En otras palabras, una vez efectuada la primera transferencia de un ITMO autorizado, el Ministerio aplica el ajuste correspondiente en el reporte del inventario nacional y verifica que, tras la incorporación de dichas emisiones ajustadas, el país continúe en cumplimiento de sus compromisos climáticos, tanto a nivel de la NDC como de los Planes Sectoriales de Mitigación del Cambio Climático acorde al presupuesto nacional y los presupuestos sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Con el fin de minimizar el riesgo de incumplimiento y evitar la sobreventa de ITMOs, el Ministerio del Medio Ambiente regulará la noción de “excedencia” respecto de la NDC, considerando cuatro tipos de clasificación de las de actividades de mitigación. Estas clasificaciones permiten distinguir cuándo una actividad puede ser considerada como prioritaria o contraindicada en el marco del artículo 6 del Acuerdo de París.

El propósito de estas clasificaciones es poder distinguir entre tipologías de actividades que pueden ser consideradas priorizadas con el fin de proteger la ambición climática nacional, asegurando que solo se transfieran internacionalmente los resultados de mitigación que constituyan un excedente real respecto de lo comprometido en la NDC, y en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) con los presupuestos sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero, y los PSM que contienen las acciones o medidas concretas para el cumplimiento de los presupuestos sectoriales, y en última instancia, del presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero comprometido en la NDC y la ECLP.

De esta manera, se evita comprometer aquellas medidas de mitigación que son más costo-efectivas y que deben ser implementadas a través de los instrumentos nacionales, garantizando que el país cumpla con sus metas de manera eficiente, sostenible y coherente con su estrategia de desarrollo bajo en emisiones.

Asimismo, para que una actividad de mitigación pueda ser considerada como priorizada, la tipología de actividad de mitigación debe estar dentro de la contabilidad oficial de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero de Chile, vale decir, que la tipología se encuentre dentro del INGEI. Esto tiene



como fin, evitar que los ajustes correspondientes de emisiones impliquen reducciones o absorciones de emisiones no reflejadas ni contabilizadas en el reporte del INGEI.

Las **3 clasificaciones para priorizar una tipología de actividad de mitigación** corresponden a:

- **Clasificación a:** La tipología de actividad de mitigación no está incluida dentro de las medidas de mitigación establecidas para el cumplimiento de la NDC, ni en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la ECLP y los PSM.
- **Clasificación b:** La tipología de actividad de mitigación adelanta la implementación de una medida de mitigación, establecida para el cumplimiento de la NDC, y en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la ECLP y los PSM.
- **Clasificación c:** La tipología de actividad de mitigación está incluida dentro de las medidas de mitigación establecidas para el cumplimiento de la NDC, y en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la ECLP y los PSM. Sin embargo, existen barreras de entrada económicas que inciden en la implementación de la medida. Asimismo, la actividad de mitigación, a través de un balance de los beneficios y perjuicios, demuestra que los beneficios de su implementación a través de los mecanismos del artículo 6° del Acuerdo de París son mayores que los perjuicios, y la transferencia internacional de sus resultados de mitigación no representa un riesgo para el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por el país en la NDC.

La descripción anterior se fundamenta en los criterios establecidos en la propuesta Reglamento Nacional del Artículo 6 del Acuerdo de París. En coherencia con lo anterior, el Ministerio del Medio Ambiente ha elaborado lineamientos complementarios que permiten precisar y facilitar la comprensión de la aplicabilidad de estos criterios:

Clasificación	Lineamientos
a	Para que una tipología de actividad de mitigación cumpla con el criterio a), ésta no deberá estar estipulada de forma explícita en la NDC, ni en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los PSM. Asimismo, se deberá demostrar que la tipología de actividad de mitigación no ha sido considerada dentro las referencias técnicas para la determinación del cumplimiento de la NDC, ni en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los PSM. Se podrá considerar como referencias técnicas aquellos datos, escenarios y/o supuestos definidos para la elaboración de los instrumentos de gestión de cambio climático orientados al cumplimiento de la NDC, como aquellos considerados para la elaboración y actualización de la propia NDC. Toda tipología de actividad de mitigación que cumpla con ser clasificada como a) será considerada como priorizada en el marco de los mecanismos del artículo 6 del Acuerdo de París, y el Ministerio del Medio Ambiente podrá autorizar en su totalidad sus resultados de mitigación verificados, cuando estos provengan de una actividad de mitigación debidamente autorizada que cumpla al menos con los estándares mínimos de adicionalidad, e integridad ambiental y social.



b	Para que una tipología de actividad de mitigación cumpla con el criterio b), ésta deberá adelantar la fecha de implementación de una medida de mitigación estipulada explícitamente en los compromisos de la NDC, y/o en las medidas establecidas los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los PSM. En aquellos casos en los que una tipología de actividad de mitigación se clasifique bajo criterio b), la cantidad de resultados de mitigación que podrán ser autorizados por el Ministerio serán los obtenidos entre la fecha establecida en el instrumento de gestión de cambio climático (NDC-ECLP-PSM) y la fecha estimada de adelantamiento de la medida de mitigación con la implementación de la actividad. Cuando una tipología de actividad de mitigación cumpla con el criterio b) será considerada como priorizada en el marco de los mecanismos del artículo 6 del Acuerdo de París, y el Ministerio del Medio Ambiente podrá autorizar en su totalidad sus resultados de mitigación verificados, cuando estos provengan de una actividad de mitigación autorizada que cumpla al menos con los estándares mínimos de adicionalidad, e integridad ambiental y social.
c	En este caso, la tipología de actividad de mitigación está estipulada de forma explícita como medida de mitigación en la NDC y/o en las medidas establecidas los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los PSM. Asimismo, para esta clasificación, se revisará si la medida ha sido considerada dentro las referencias técnicas para la determinación del cumplimiento de la NDC y/o instrumentos mencionados anteriormente. Solo podrá ser considerada para ser evaluada bajo el criterio c) cuando se demuestre que existen barreras de entrada económicas que inciden en la implementación de la medida de mitigación, y demuestre a través de un balance de los beneficios y perjuicios que su implementación a través de los mecanismos del artículo 6° del Acuerdo de París genera beneficios mayores a los perjuicios de la transferencia internacional de sus resultados de mitigación, no representando un riesgo para el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por el país en la NDC. Debido a que la tipología de actividad de mitigación clasificada en c) está considerada en los compromisos de la NDC, con el fin de minimizar el riesgo de no cumplimiento, las autoridades sectoriales responsables de la medida de mitigación en la cual se enmarca la tipología de actividad de mitigación deberán definir en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente los siguientes lineamientos: Justificación detallada de las barreras de entrada económicas por las cuales la autoridad sectorial no puede implementar la medida de mitigación estipulada en los compromisos de la NDC y/o en las medidas establecidas en los instrumentos de gestión de cambio climático que buscan dar cumplimiento a la NDC, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los PSM. El análisis de barreras podrá abarcar el alcance y disponibilidad de instrumentos públicos, presupuesto público, y/o avances históricos en la implementación de este tipo de medida. • Un análisis de beneficios y perjuicios respaldando con supuestos que la realización de ajustes correspondientes de emisiones en el reporte del INGEI no pone en riesgo el cumplimiento de la mitigación comprometida en la NDC y los presupuestos de carbono nacionales y sectoriales, según corresponda a la autoridad sectorial pertinente. • Determinación de un límite mínimo de resultados de mitigación verificados que no serán autorizados, para resguardar el compromiso de la NDC asociado a la tipología de la actividad de mitigación. Al ser una tipología de actividad de mitigación considerada en medidas de mitigación para el cumplimiento de la NDC, el Ministerio solo autorizará resultados de mitigación verificados de manera parcial y no en su totalidad, es decir, no se considerará una autorización total de los resultados de mitigación bajo esta

c	clasificación siendo obligatoria una repartición de los resultados. Esto quiere decir que el Ministerio por un lado emitirá resultados de mitigación no autorizados (MOs) que pueden ser considerados como reducción para el cumplimiento de los compromisos de mitigación sectoriales o nacionales, tanto de la NDC como respecto de otros IGCC, y existe la posibilidad de su uso en los instrumentos de precio y mercado de carbono nacional, considerando los requisitos propios de cada instrumento nacional, como en el mercado de carbono voluntario nacional o internacional. Por otra parte, emitirá resultados de mitigación de transferencia internacional (ITMOs) autorizados que podrán ser usados para el cumplimiento de la NDC u otros propósitos internacionales de mitigación. • Fijación de un límite máximo de resultados de mitigación por que puede generar un programa de actividades y/o actividad al año, evitando la sobreventa de reducciones o absorciones de emisiones. • Criterios para la evaluación de la adicionalidad de la actividad de mitigación, que especifiquen un margen en que la actividad de mitigación se entable como práctica común o comience a regir una normativa que regule la mitigación de esta tipología. Todo lo anterior, considerando como base datos históricos y públicos, y referencias técnicas respaldadas por datos, escenarios y/o supuestos, considerando un escenario de base conservador, y lo definido para la elaboración de los instrumentos de gestión de cambio climático en el marco del cumplimiento de la NDC. Para el desarrollo de los lineamientos mencionados anteriormente, el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con la autoridad sectorial pertinente establecerán un plan de trabajo con un horizonte mínimo de 6 meses para definir lineamientos a través de Estrategia de Tipología c). Las Estrategias de Tipología c) se definirán en la medida en que el Ministerio y las autoridades sectoriales cuenten con la disponibilidad de recursos y el tiempo necesario para abarcarlo de manera adecuada y efectiva. Toda tipología de actividad de mitigación clasificada como c) que cuente con un plan de trabajo acordada y/o Estrategia de Tipología c) publicada, podrá ser priorizada. Las solicitudes de autorización de actividades de mitigación para tipologías c) priorizadas podrán comenzar a ser evaluadas una vez se haya publicado la respectiva Estrategia.
---	--

Tabla 2. Lineamientos para la aplicación de los criterios de clasificación: a, b y c, para la priorización de tipologías de actividades de mitigación en el marco del artículo 6 del Acuerdo de París.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

Por último, **la cuarta clasificación** corresponde a la tipología de actividades de mitigación contraindicadas. Una tipología se considera contraindicada cuando está asociada a una medida o acción de mitigación para el cumplimiento de la NDC, en línea con lo establecido por todo plan o estrategia para el cumplimiento de éstas, tales como la ECLP y los PSM.

Además, en esta clasificación, la autoridad sectorial tiene asociada una estrategia de implementación a través de instrumentos de política pública para esta tipología, no presentando barreras de entrada mayores, y estimando que la mitigación de emisiones de la actividad de mitigación no debe incurrir en un ajuste correspondiente de emisiones en el reporte del INGEI.

Por ende, el Ministerio del Medio Ambiente no aceptarán o priorizarán, según sea el caso, solicitudes de consideración previa o autorización de actividades de mitigación en el marco del artículo 6 del Acuerdo de París que se encuentren clasificadas dentro de una tipología contraindicada.

No obstante, una actividad de mitigación que no se encuentra priorizada ni contraindicada puede gestionar una solicitud de consideración previa presentando la justificación el cumplimiento de las condiciones para ser clasificado como a) , b) o c), para que el Ministerio evalúa su pertinencia.



En el Anexo 3 se pueden encontrar **diagramas con el proceso para comprender si una actividad de mitigación puede considerarse priorizada para solicitar la autorización ante el Ministerio del Medio Ambiente.**

Considerando las clasificaciones mencionadas anteriormente, el Ministerio del Medio Ambiente se encuentra elaborando una lista de tipologías de actividades de mitigación priorizadas y contraindicadas para el artículo 6 del Acuerdo de París. Entre las **tipologías preliminarmente identificadas como priorizadas** se encuentran:

Sector	Tipología de Actividad de Mitigación	Clasificación
Forestal	Manejo sustentable de Bosque Nativo	c)
	Recuperación de bosques nativos quemados	c)
	Recuperación de plantaciones productivas quemadas	c)
	Aumento de cobertura forestal	c)
Energía	Modernización de la red	a)
	Eficiencia energética térmica en sectores productivos	a)
	Introducción de energías renovables en procesos térmicos en la industria	a)
	Reconversión de centrales a carbón	b)
	Almacenamiento de energía conectado a la red	c)
Agricultura	Biochar a partir residuos agroforestales aplicado a suelos	a)
	Agro-PV	a)
Minería	Electromovilidad en vehículos para pequeña y mediana minería y proveedores de la minería	a)
	Amoníaco Verde como insumo para explosivos	a)
Salud y Economía Circular	Digestión anaeróbica para residuos orgánicos domiciliarios y no domiciliarios.	a)
	Cierre de vertederos incorporando sistemas de captura y valorización/quema de biogás	a)
	Captura y valorización/quema de biogás en rellenos sanitarios existentes	c)
Obras Públicas	Electromovilidad en Maquinaria (Flota) MOP y naves de embarcaciones	a)
Transporte	Electromovilidad para buses interregionales e interurbanos fuera de la Región Metropolitana	a)
	Transporte Escolar	a)
	Desarrollo de tranvías en regiones	a)
	Implementación de teleféricos	a)
	Bicicletas eléctricas delivery	a)
	Sistema de bicicletas eléctricas públicas y Scooter	a)
	Taxis fluviales	a)
	Electromovilidad - Transporte público regiones en ciudades que no se encuentran mencionadas en la medida en el Plan Sectorial de Mitigación de Transporte ³⁹	a)

Tabla 3. Lista de las tipologías de actividades de mitigación preliminarmente consideradas como priorizadas para el artículo 6 del Acuerdo de París.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

³⁹ Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del Sector Transportes: https://movilidadactiva.sectra.gob.cl/wp-content/uploads/2025/02/Plan-SMACC_FINAL-2025_BP.pdf



En el Anexo 4, se puede encontrar el detalle descriptivo de cada una de las tipologías presentadas en la Tabla 3.

En base a las tipologías presentadas en la Tabla 3 y las condiciones de las que se clasifican como tipología c). El Ministerio del Medio Ambiente en una primera etapa ha desarrollado 3 Estrategias de Tipología c) para dar mayor certeza sobre los lineamientos que se deben cumplir cuando se solicite la autorización de una actividad de mitigación priorizada y clasificada como c).

En las siguientes secciones se detallan los lineamientos de las 3 Estrategias de Tipología c) ya definidas.

2.3.1 Estrategias de Tipología c) priorizadas

Debido al alto impacto en el cumplimiento de la NDC que conlleva una actividad considerada como tipología c), el Ministerio del Medio Ambiente ha priorizado en el corto plazo el desarrollo de tres Estrategias de Tipología c), las cuales se basan en medidas de mitigación que requieren de una acción rápida para alcanzar un alto potencial de mitigación en el cumplimiento de los compromisos de la NDC pero que hoy en día cuentan con un nivel de barreras de entrada. Estas son:

- a. Captura y quema o valorización de biogás en rellenos sanitarios.**
- b. Sistemas de Almacenamiento de Energía conectados a centrales de generación renovable o la red.**
- c. Manejo sustentable, recuperación y forestación/reforestación de bosque nativo.**

A continuación, se detalla cada una de las Estrategias de Tipología c) elaboradas para esta Hoja de Ruta, y que serán válidas para la evaluación de solicitudes de consideración previa y autorización de actividades de mitigación en el marco del artículo 6 del Acuerdo de París.

2.3.1.1 Captura y quema o valorización de biogás en rellenos sanitarios

La disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios es la subcategoría del SNIGEI con mayores emisiones de metano en Chile, representando aproximadamente un tercio del total. Esto equivale al 5,5% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país.

Según la Subsecretaría de Desarrollo Regional del Ministerio de Desarrollo Social y familia e Chile (SUBDERE 2024)⁴⁰ existen 42 rellenos sanitarios⁴¹ en Chile que reciben anualmente alrededor de 7.200 toneladas de residuos domiciliarios y asimilables (RSD). Según la Tabla 4, cinco rellenos sanitarios concentran cerca del 60% del volumen total de RSD del país, mientras que 15 rellenos cubren más del 90% de este total.

Tamaño	Umbral (Miles de toneladas RSD)	Participación RSD a nivel nacional	Número de rellenos
Grandes	Mayor a 350	58%	5
Medianos	Entre 120 y 350	35%	10
Pequeños	Menor a 120	7%	27
	Total	100%	42

Tabla 4. Clasificación de rellenos sanitarios según volumen de toneladas de residuos recibidas.

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁰ "Informe: diagnóstico y catastro nacional de residuos sólidos domiciliarios" de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. 2024. Disponible en: <https://proactiva.subdere.gov.cl/handle/123456789/635>.

⁴¹ El DS N° 189/2005 del Ministerio de Salud define rellenos sanitarios como: "Instalación de eliminación de residuos sólidos en la cual se disponen residuos sólidos domiciliarios y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para la salud y la seguridad de la población y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente, cumpliendo con las disposiciones del presente reglamento".



En consecuencia, la captura y valorización de biogás en rellenos sanitarios constituye una tipología de actividad de mitigación de interés, por lo que se ha aplicado el marco que se presenta en la siguiente Figura:

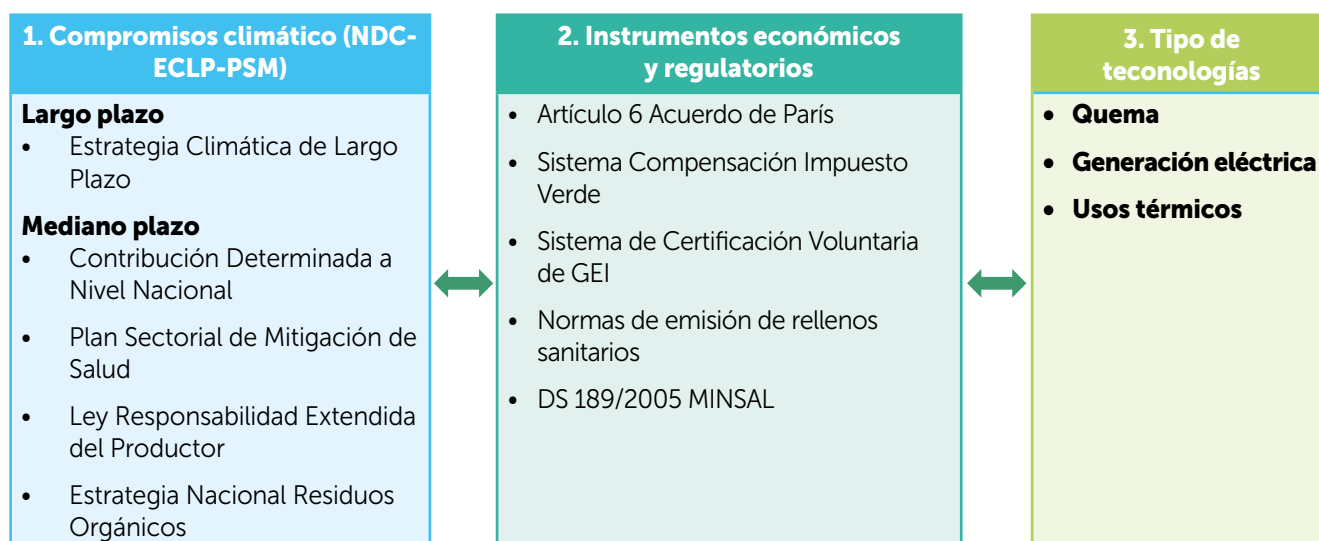


Figura 8. Aplicación marco estratégico tipología de captura, quema y/o valorización de biogás en rellenos sanitarios.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se explica con mayor detalle cada uno de los componentes de la Figura anterior.

Compromisos climáticos

En esta materia cabe destacar las metas climáticas definidas en la NDC de Chile, donde el país se compromete a revertir la tendencia creciente de las emisiones de metano para 2025, y a reducir en un 10% las emisiones al 2035 con respecto al máximo.

En línea con ello, la ECLP incorpora una meta (3.6) que apunta a que, al 2030, la totalidad de los rellenos sanitarios que cuentan con autorización sanitaria cumplirá con la reglamentación sobre control de biogás. Como bajada a estos instrumentos de gestión de cambio climático nacionales, el Plan Sectorial de Mitigación del Cambio Climático de Salud⁴² (PSM de Salud), se hace cargo de las reducciones de emisiones de metano producto de la descomposición de residuos orgánicos, señalando entre sus metas lograr la reducción de al menos 5,6 MtCO₂e para el periodo 2020-2030, a partir de la captura y gestión del biogás en rellenos sanitarios.

Para dar cumplimiento a estas metas de reducción de metano en los rellenos sanitarios, el PSM de Salud considera que el 100% de los rellenos sanitarios tradicionales dispondrán de sistemas de captura y valorización/quema de biogás operando conforme a la normativa vigente al 2035.

Instrumentos económicos y regulatorios

Para el análisis de Estrategia de Tipología c) donde se deben considerar las barreras de entrada y los beneficios y perjuicios de la consideración de esta tipología como priorizada. Se tomaron en cuenta los siguientes instrumentos:

⁴² Proyecto definitivo aprobado según acuerdo N°29/2024 adoptado en la sesión extraordinaria N° 3, del 21 de noviembre del 2024, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático.



- El Impuesto Verde y su sistema de compensaciones.
- Normas de emisión de rellenos sanitarios estipulada en la medida n°2 acción 2.2 del PSM de Salud.
- El Sistema de Certificación Voluntaria de GEI (Huella Chile).
- El artículo 6.2 del Acuerdo de París (Enfoques Cooperativos).
- El artículo 6.4 del Acuerdo de París (Mecanismo de Acreditación).

El Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los sitios de disposición final de residuos sólidos⁴³.

Adicionalmente, se consideró que el PSM de Salud especifica la posibilidad de que *"los proyectos de reducción de emisiones de metano asociados a rellenos sanitarios que sean presentados al Ministerio del Medio Ambiente y que generen créditos de carbono antes de la entrada en vigencia de la norma de emisión se considerarán que cumplen la adicionalidad regulatoria hasta al menos el año 2030, tras este periodo, se deberán ajustar a lo establecido en la norma de emisión para establecimientos de sus características"*. Es decir, luego de ese año se privilegiarán instrumentos de naturaleza regulatoria (p. ej. normas de emisión y Decreto Supremo N° 189 de 2005 del Ministerio de Salud).

En este sentido, la posibilidad de acceder a mercados facilita la transición de fuentes emisoras hacia estados menos intensivos en emisiones, permitiéndoles amortizar sus costos, instalar capacidad (p. ej. en Monitoreo, Reporte y Verificación) y ganar experiencia. Lo anterior, es una etapa previa deseable con miras a la implementación de instrumentos de carácter regulatorio.

Tipología de tecnologías

Las tecnologías y proyectos de reducción de emisiones de metano que hoy en día se presentan como alternativa para la reducción de emisiones de metanos en rellenos sanitarios se basan en esfuerzos de captura y quema, o valorización, del biogás. Estas tecnologías se clasifican en las siguientes:

Quema

La quema de biogás (*flaring*) es la opción más básica y consiste en la combustión controlada del gas en antorchas abiertas o cerradas. Su principal objetivo es convertir el metano en dióxido de carbono, reduciendo su impacto en el calentamiento global. Aunque es una estrategia efectiva para evitar la liberación directa de metano, no aprovecha la energía contenida en el biogás, lo que la hace menos eficiente en términos de sustentabilidad y aprovechamiento energético.

Generación eléctrica

Una alternativa más eficiente que la quema es la generación eléctrica a partir del biogás, la cual permite su aprovechamiento en motores de combustión interna, microturbinas o celdas de combustible para producir electricidad. La energía generada puede ser utilizada en el mismo relleno sanitario o inyectada a la red eléctrica, promoviendo de esta forma el uso de fuentes renovables.

Uso térmico

El uso térmico directo del biogás es otra estrategia que permite aprovechar su contenido energético mediante su combustión en calderas, hornos industriales o sistemas de calefacción urbana. Esta tecnología es utilizada en industrias con alta demanda térmica, como cementeras o agroindustrias, donde el biogás sustituye combustibles fósiles como el gas natural o el diésel. Otra alternativa de uso térmico es purificar el biogás para obtener biometano, un gas con características similares al gas natural, que puede ser inyectado en redes de distribución, utilizado en transporte o en procesos industriales.

⁴³ Decreto Supremo 189 de 2005 del Ministerio de Salud. Este instrumento exige que los proyectos de rellenos sanitarios cuenten con un sistema de captura y manejo de biogás que asegure condiciones de operación mínima.



Lineamientos de la Estrategia de Tipología c) para la captura y quema o valorización de biogás de rellenos sanitarios

Con miras al cumplimiento de las metas climáticas, se propone la siguiente distribución de ITMOs para actividades de captura y quema o valorización de biogás en rellenos sanitarios:

Tamaño relleno sanitario (Miles de toneladas RSD)	Porcentaje máximo de ITMOs Captura y quema de biogás		Umbral máximo (MtonCO ₂ e)
	Captura y valorización de biogás de proyectos nuevos	Captura y quema de biogás de proyectos nuevos	
Grandes (Mayor o igual a 350)	30%	20%	3,5
Medianos (Entre 120 y 350)	40%	30%	2,5
Pequeños (Menor o igual 120)	90%	80%	-

Tabla 5. Estrategia de Tipología c) para la captura y valorización de biogás en rellenos sanitarios.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.

Se considera como proyecto nuevo toda aquella actividad de mitigación que involucra una nueva inversión en infraestructura.

La clasificación según tamaño obedece a la necesidad estratégica de enfocar los esfuerzos de reducción de emisiones y de reconocer las barreras que afrontan rellenos sanitarios de menor envergadura buscando habilitar este tipo de proyectos de reducción de emisiones a través de un incentivo de autorización de mayor porcentaje de ITMOs.

Asimismo, el umbral máximo corresponde al máximo volumen acumulado de ITMOs estimados en el total de autorizaciones de actividades de mitigación para la tipología específica durante el periodo 2026-2030.

La repartición porcentual de los resultados de mitigación a través de la articulación de los instrumentos permite, por ejemplo, en el caso de un relleno sanitario mediano con tecnología de quema de biogás transar como máximo el 30% de los resultados de mitigación verificados como ITMOs y el 70% al menos como MOs. La Figura siguiente presenta el esquema general de aplicación de la Estrategia en torno a la posible repartición de los resultados de mitigación.

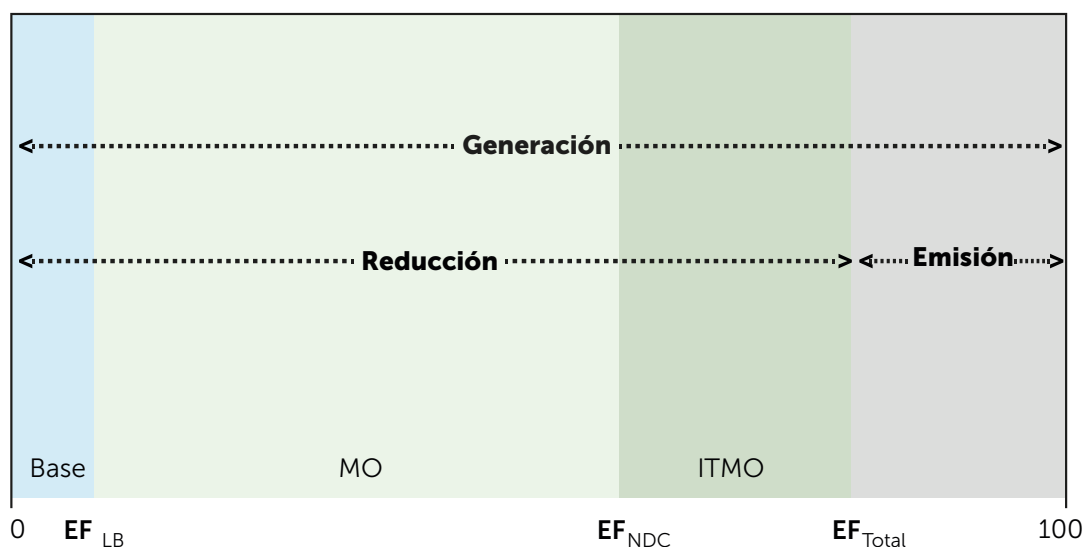


Figura 9. Aplicación esquema de articulación en relación a la repartición de los resultados de mitigación.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.



Como oportunidades de mejoras en el análisis de esta Estrategia, se espera a futuro, incorporar a la estrategia lo vinculado a acciones relativas al flujo de materia orgánica a los rellenos sanitarios (p. ej. compostaje y biodigestores). Asimismo, se espera identificar y articular este esquema con otros instrumentos de financiamiento, tales como subsidios, créditos verdes, incentivos tributarios o financiamiento internacional.

2.3.1.2 Almacenamiento de energía con conexión a la red

Los sistemas de almacenamiento de energía (SAE) cumplen un rol fundamental en la transición energética segura y los compromisos climáticos. La Agencia Internacional de Energía (IEA) señala que las baterías juegan un rol clave en el compromiso de triplicar la capacidad mundial de energía renovable (y duplicar la eficiencia energética), garantizando la estabilidad de la red, la seguridad del suministro eléctrico y la integración de la energía solar fotovoltaica y la energía eólica⁴⁴.

La IEA proyecta que esta meta mundial va acompañada de un aumento de seis veces la capacidad de almacenamiento (1.500 GW mundiales al 2030). Chile no es ajeno a este desafío y dado que los niveles de vertimiento de energía renovable en 2024 fueron cerca de 6.000 GWh y en 2025 se espera un valor aún mayor, es fundamental mantener y potenciar el crecimiento de SAE.

El Ministerio de Energía proyecta superar los 2 GW (meta de la Política Energética Nacional) de proyectos operativos en octubre de 2025. A julio del 2025, los sistemas de almacenamiento se encuentran en el siguiente estado en Chile (total equivalente a 6.896 MW):

- ← 1.105 MW en operación.
- ← 652 MW en pruebas.
- ← 3.080 MW en construcción.
- ← >2.000 MW declarados en construcción.

La autonomía promedio de los proyectos es de 4,4 horas y 59% de los sistemas de almacenamiento son hibridación de plantas fotovoltaicas y 30% sistemas *stand alone*.

Tomando en cuenta la relevancia de la descarbonización de la matriz eléctrica es que se plantea un marco de trabajo para la Estrategia de Tipología c) de la siguiente manera:

44 Batteries and Secure Energy Transitions, International Energy Agency: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cb39c1bf-d2b3-446d-8c35-aae6b1f3a4a0/BatteriesandSecureEnergyTransitions.pdf>



1. Compromiso climático (NDC-ECLP-PSM)	2. Instrumentos económicos y regulatorios	3. Tipo de tecnologías
Largo plazo - Estrategia Climática de Largo Plazo Mediano plazo - Contribución Determinada a Nivel Nacional - Plan Sectorial de Mitigación de Energía	Financiamiento - Artículo 6 Acuerdo de París - Sistema Compensación Impuesto Verde - Sistema de Certificación Voluntaria de GEI Regulatorio - Ley que promueve el almacenamiento de energía eléctrica y la electromovilidad - DS 62/2006 Reconocimiento de potencia de almacenamiento - DS 125/2019 Programación y despacho de bateías - DS 88/2020 Para medios de generación de pequeña escala - Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (Estándares y grid forming)	Híbrido Standalone Con capacidad de formar red

Figura 10. Aplicación marco de trabajo a tipología de sistemas de almacenamientos de energía conectados a la red.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta el desglose de cada una de estas componentes:

Compromisos climáticos

Entre la regulación más relevante para estos sistemas se encuentran el Decreto Supremo N° 62 de 2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de transferencias de potencia establecidas en la Ley General de Servicios Eléctricos⁴⁵ (referido al reconocimiento de potencia del almacenamiento); el Decreto Supremo N° 125 de 2019 del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de la coordinación y operación del Sistema Eléctrico Nacional⁴⁶ (que aborda la programación y despacho de baterías); el Decreto Supremo N° 88 de 2020, del Ministerio Energía, que aprueba reglamento para medios de generación de pequeña escala⁴⁷ (relacionado a Pequeños Medios de Generación Distribuida); y la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (Estándares y *grid forming*) de la Comisión Nacional de Energía.

El Ministerio de Energía, en su Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PSMA de Energía), reconoce el uso de artículo 6 como un instrumento fundamental para el financiamiento de la descarbonización. Asimismo, en particular busca impulsar su uso para impulsar tecnologías innovadoras en la descarbonización de la matriz eléctrica (M1 del plan), como los SAE, entre otros.

Dentro de las referencias técnicas utilizadas para la determinación del cumplimiento del PSM de Energía se encuentran las proyecciones estimadas de emisiones del sector generación eléctrica tanto para la NDC 2025 y el PSMA de Energía. El Ministerio de Energía realizó el análisis para las proyecciones de su PSMA en base al presupuesto sectorial asignado en la ECLP.

⁴⁵ Disponible en: <https://bcn.cl/2n0q1>.

⁴⁶ Disponible en: <https://bcn.cl/2m8th>.

⁴⁷ Disponible en: <https://bcn.cl/2lnoc>.



Instrumentos de económicos y regulatorios

Para el análisis de Estrategia de Tipología c) donde se deben considerar las barreras de entrada y los beneficios y perjuicios de la consideración de esta tipología como priorizada. Se tomaron en cuenta los siguientes instrumentos de financiamiento y cumplimiento:

- Impuesto Verde y su sistema de compensaciones.
- El artículo 6.2 del Acuerdo de París (Enfoques Cooperativos).
- El artículo 6.4 del Acuerdo de París (Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París).
- El Sistema de Certificación Voluntaria de GEI, Uso de Agua y FCVC (Huella Chile).
- El sistema de compensaciones y excedentes de las normas de emisión de GEI y FCVC.

Por otro lado, para comprender el estado del arte de la implementación de sistemas de almacenamiento en Chile y comprender sus posibles barreras de entrada. Se consideraron instrumentos regulatorios como:

- Ley que promueve el almacenamiento de energía eléctrica y la electromovilidad.
- Decreto Supremo N° 62 de 200 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Decreto Supremo N° 125 de 2019 del Ministerio de Energía.
- Decreto Supremo N° 88 de 2020, del Ministerio Energía.
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (Estándares y grid forming)

En este sentido, considerando los últimos tiempos se observa un crecimiento significativo en el ingreso de proyectos de almacenamiento de energía al sistema de evaluación ambiental chileno, especialmente de sistemas de baterías (BESS – Battery Energy Storage Systems). Por ejemplo, en agosto de 2025 se encuentran 5.859 MW en construcción de los cuales 1.546MW están en operación concentrados mayoritariamente en las regiones de Antofagasta, Atacama y Tarapacá⁴⁸.

Tipo de tecnologías existentes

Para definir el tipo de tecnologías y proyectos de reducción de emisiones de sistema de almacenamiento se consideró el análisis de la tipología de proyectos que están ingresando al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El tipo de tecnología analizado son:

- Sistema de almacenamiento de energía híbrido:** Sistema de almacenamiento de energía híbrido, es un sistema integrado a una planta generadora de energía que integra dos o más tecnologías de almacenamiento de energía como las baterías de litio, supercondensadores o hidrógeno, con el fin de optimizar el rendimiento, la estabilidad y la eficiencia del sistema eléctrico. Esta combinación permite gestionar mejor la energía renovable intermitente, ofreciendo mayor flexibilidad operativa, respuesta rápida y vida útil extendida.

Por ejemplo, en el caso de la conexión de la batería a paneles fotovoltaicos, durante las horas de alta radiación, el sistema almacena el excedente de electricidad producida por los paneles solares y lo libera cuando la generación disminuye o la demanda aumenta, estabilizando la entrega de energía al sistema eléctrico.

- Sistemas de almacenamiento de energía standalone:** instalaciones independientes de almacenamiento de energía que no están integradas directamente a una planta generadora de energía, sino conectadas al sistema eléctrico para almacenar y suministrar energía según la demanda de energía. Su función principal es apoyar la estabilidad y flexibilidad de la red, gestionando excedentes de generación renovable, reduciendo vertimientos y entregando respaldo operativo en momentos de alta demanda o baja producción.

48 Boletín Generadoras de Chile Agosto 2025: https://generadoras.cl/wp-content/uploads/2025/09/BoletinGeneradorasdeChile_30092025.pdf



- c. **Batería de Carnot:** Sistemas de almacenamiento térmico de energía que convierten electricidad en calor y luego nuevamente en electricidad, utilizando principios termodinámicos basados en el ciclo de Carnot. Operan mediante bombas de calor y turbinas, almacenando energía en materiales térmicos (como sales fundidas o rocas) a altas temperaturas. Es por ello que tienen una alta capacidad de almacenamiento a gran escala, la larga vida útil y la posibilidad de integrarse con plantas térmicas existentes.
- d. **LAES (Liquid Air Energy Storage):** Sistema de almacenamiento criogénico que utiliza aire líquido como medio para almacenar energía. El proceso consiste en enfriar aire a -196°C para licuarlo durante los periodos de baja demanda eléctrica y, posteriormente, recalentarlo y expandirlo para accionar una turbina y generar electricidad cuando la demanda aumenta. El LAES ofrece alta densidad energética, larga duración y escalabilidad, siendo adecuado para aplicaciones a gran escala.
- e. **Gridforming:** El almacenamiento de energía con capacidad *grid-forming* se refiere a sistemas de almacenamiento de energía capaces de formar y estabilizar la red eléctrica al operar como una fuente activa de tensión y frecuencia. A diferencia de los sistemas *grid-following*, que dependen de la red existente, los *grid-forming* pueden sostener redes eléctricas débiles, operar en modo isla y restaurar el suministro tras apagones.

En la siguiente Figura se pueden ver las tendencias actuales en la operación de sistema de almacenamiento de energía en Chile diferenciado por tipo de tecnología, de ello se puede apreciar que las baterías consideradas híbridas conectadas a una central de generación eléctrica fotovoltaica que corresponden al 70% de los MW en construcción, seguidas por las standalone correspondiente al 21% del total de MW en construcción.

Tecnología	En Operación [MW - MWh]	En Pruebas [MW - MWh]	En Construcción [MW - MWh]	Aprobado [MW]	En Calificación [MW]
BESS	1.405 - 6.043	809 - 2.895	6.022 - 25.856	10.397	14.274
Stand-alone	253 - 816	-	1.284 - 5.434	3.329	6.424
Híbrido Bigás	-	-	10 - 50	-	-
Híbrido Gas Natural	-	116 - 580	-	-	-
Híbrido Hidroeléctrico	60 - 249	-	60 - 250	-	-
Híbrido Eólico	73 - 145	-	57 - 285	324	595
Híbrido Solar Fotovoltaico	1.020 - 4.832	693 - 2.315	4.271 - 18.477	6.744	5.572
Híbrido Solar Fotovoltaico + Eólica	-	-	340 - 1.360	-	1.683
Batería de Carnot	-	-	-	560	-
Batería de Carnot	-	-	-	560	-
LAES	-	-	-	50	-

Figura 11. Tendencias en Chile de la implementación de sistemas de almacenamiento de energía según tecnología y estado de avance.

Fuente: ACERA, Estadísticas sector de generación de energía eléctrica renovable, Septiembre, 2025⁴⁹

49 <https://cdn.acera.cl/wp-content/uploads/2025/10/2025-09-Boletin-Estadisticas-ACERA.pdf>



Lineamientos de la Estrategia de Tipología c) para sistemas de almacenamiento de energía

Con la articulación de instrumentos de precio y mercado de carbono y la posibilidad de monetizar parte de los resultados de mitigación como certificados que puedan ser autorizados como ITMOs y como MOs no autorizados lo que requiere la definición de los umbrales.

Para el caso de sistema de almacenamiento se consideraron 3 tres variables: tipo de tecnología, capacidad de horas de almacenamiento y capacidad de generar red (gridforming).

Como se puede ver en la Figura 11, existe una tendencia mayor a la construcción de baterías híbridas producto de diferentes factores, entre ellos, las señales del mercado eléctrico para remunerar distintos servicios energéticos haciendo más rentables sistemas de almacenamiento de corta duración (menor a 4 horas) e híbridos, que lideran actualmente también por su rentabilidad, mientras que los de larga duración y grid-forming, si bien son cruciales para cumplir con el presupuesto sectorial de emisiones de gases de efecto invernadero del sector eléctrico, alcanzar la carbono neutralidad y contar con una red resiliente, requieren un incentivo económico adicional.

En la siguiente tabla se puede ver una comparación entre las tecnologías y su relación con las horas de almacenamiento y capacidad de generar red.

Característica	Corta duración (1–4 h)	Larga duración (8+ h)	Con capacidad Grid-Forming
Tecnologías típicas	Baterías de ion-litio, supercondensadores	Hidrógeno, aire líquido (LAES), sales fundidas, baterías de flujo	Baterías con inversores avanzados, sistemas híbridos BESS + convertidores
Costo relativo (USD/kWh)	Bajo a medio (100–300)	Alto (300–800 o más)	Medio a alto (depende del control y electrónica de potencia)
Madurez tecnológica	Alta, comercialmente consolidada	Media-baja, en fase de expansión y pilotos	Media, en desarrollo con aplicaciones piloto
Ventajas	Rápida instalación, modularidad, rentabilidad en mercados spot	Gran capacidad, estabilidad a largo plazo, integración masiva de renovables	Mejora la estabilidad y resiliencia de la red, operación autónoma
Desventajas	Limitada autonomía, degradación con ciclos intensivos	Alta inversión inicial, baja eficiencia en conversión, infraestructura compleja	Costos altos y complejidad técnica en control y coordinación
Estado del arte en Chile	En fuerte expansión comercial (BESS standalone y híbridos FV + batería)	En evaluación y pilotos (hidrógeno, sales fundidas, LAES)	En fase piloto en proyectos híbridos de gran escala

Tabla 6. Comparación de las tecnologías de almacenamientos de energía con conexión a a red existentes

Fuente: Elaboración propia en base a IEA⁵⁰, IRENA⁵¹, MEN⁵²

50 IEA, Energy Storage Tracking Report 2025: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/fcc05334-7a1a-4cc7-bb12-27debffef0a/EnergyandCarbonTracker2025-UsersGuide.pdf>

51 IRENA, Electricity storage and renewables: Costs and markets to 2030: <https://www.irena.org/publications/2017/oct/electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets>

52 MEN, Estado de proyectos energéticos agosto 2025: <https://energia.gob.cl/panel/reporte-de-proyectos>



A partir de la tabla anterior, y de un análisis exhaustivo, el Ministerio del Medio Ambiente propone la siguiente Estrategia de Tipología para las actividades de mitigación que consideren los siguientes umbrales y rangos para los ITMOs:

	Grid-Forming		Stand-alone		Híbrida	
Sistema de Almacenamiento de Energía (Horas de almacenamiento por proyecto)	Porcentaje máximo de ITMOs por proyecto	Umbral máximo por tipología (MtonCO2e)	Porcentaje máximo de ITMOs por proyecto	Umbral máximo por tipología (MtonCO2e)	Porcentaje máximo de ITMOs por proyecto	Umbral máximo por tipología (MtonCO2e)
Mayor o igual a 7 horas	100%	4	100%	2	100%	2
Mayor o igual a 6 y menor a 7 horas			100%		80%	
Mayor o igual a 5 y menor a 6 horas			80%		60%	
Mayor o igual a 4 y menor a 5 horas			60%	1	40%	1
Mayor o igual a 3 y menor a 4 horas			40%		20%	
Menos de 3 horas				Contraindicada (0%)	Contraindicada (0%)	

Tabla 7. Estrategia de Tipología c) para sistemas de almacenamiento de energía conectados a la red.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.

2.3.1.3 Manejo sustentable, recuperación y forestación de bosque nativo

El bosque nativo en Chile cumple un rol ecológico y social fundamental para el país. Abarca cerca de 14,7 millones de hectáreas⁵³, distribuidas a lo largo de una extensa gradiente climática, desde el desierto hasta los bosques templados lluviosos del sur, lo que lo convierte en uno de los patrimonios naturales más valiosos de Sudamérica.

Desde el punto de vista ambiental, el bosque nativo regula el ciclo del agua, protege los suelos contra la erosión, mantiene la biodiversidad y actúa como un importante sumidero de carbono, contribuyendo de forma directa a la mitigación del cambio climático. Además, su capacidad de adaptación y resiliencia frente a eventos extremos lo posiciona como un elemento clave en las estrategias de adaptación climática.

Es por ello, que el manejo sustentable, recuperación y forestación del bosque nativo constituye un pilar esencial para el cumplimiento de los compromisos climáticos de Chile y la conservación de su patrimonio natural. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) reconocen que la restauración de bosques

⁵³ Catastro Vegetacional y de Uso de Suelo (actualización 2020–2022): <https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-de-los-recursos-vegetacionales-nativos/>



y el manejo sostenible de sus ecosistemas son medidas clave para incrementar la captura de carbono, conservar la biodiversidad y reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático⁵⁴.

Asimismo, a nivel global, se estima que los ecosistemas forestales podrían contribuir con hasta un 30% de la mitigación requerida para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C⁵⁵, mientras que Chile, con más de 14 millones de hectáreas de bosque nativo, posee un alto potencial para aumentar su capacidad de sumidero y mejorar la resiliencia de sus paisajes rurales y de montaña.

Dentro de las iniciativas que buscan incentivar el desarrollo de actividades en el sector forestal se encuentra la iniciativa de pago por resultados REDD+, la cual es una de las más avanzadas a nivel mundial.

El REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques) es un mecanismo internacional creado bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que busca incentivar a los países en desarrollo a conservar sus bosques, gestionar sosteniblemente sus recursos forestales y aumentar las reservas de carbono.

En Chile, la implementación de REDD+ está liderada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) a través de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)⁵⁶. Actualmente, Chile se encuentra en fase de implementación y pago por resultados, habiendo obtenido reconocimiento internacional de reducciones verificadas de emisiones por la conservación y restauración de ecosistemas forestales.

Dentro de los principales avances reportados por CONAF sobre el manejo y forestación de bosque nativo, destacan 970 proyectos de intervención territorial, individuales y colectivos, en 138 comunas rurales de seis regiones del país, lo que corresponde al 98% de las comunas rurales de estas regiones. Estos proyectos abarcan una superficie aproximada de 15.603 hectáreas de forestación, manejo y restauración del bosque nativo, en donde 5.140 personas han recibido beneficios directos y permanentes y alrededor de 10.700 personas han sido beneficiadas de manera indirecta, tanto por el área de influencia de las intervenciones como por la cadena de valor que generan⁵⁷.

Tomando en cuenta la relevancia del manejo sustentable, recuperación y forestación del bosque nativo que actúa como sumidero de carbono, es que se plantea el siguiente marco de trabajo para la Estrategia de Tipología c):

1. Compromiso climático (NDC-ECLP-PSM)	2. Instrumentos económicos y regulatorios	3. Tipo de tecnologías
Largo plazo - Estrategia Climática de Largo Plazo Mediano plazo - Contribución Determinada a Nivel Nacional - Plane Sectorial de Mitigación de Agricultura - Planes Regionales y Comunes - Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales	- Artículo 6 Acuerdo de París - Sistema Compensación Impuesto Verde - Sistema Compensación Norma de Emisión - Sistema de Certificación Voluntaria de GEI - Bono Ley Bosque Nativo 20.283 - Proyecto + Bosques - DL 701/1974	- Manejo sustentable - Recuperación - Forestación

Figura 12. Aplicación marco de trabajo para manejo, recuperación y forestación/reforestación de bosque nativo

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

⁵⁴ The key role of forest and landscape restoration in climate action: <https://openknowledge.fao.org/items/610806ac-a9e9-432a-99c0-9292a66d5157/>

⁵⁵ Ecosystem-based mitigation: <https://iucn.org/our-work/topic/ecosystem-based-mitigation>

⁵⁶ Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales: <https://www.enccrv.cl/estrategia-nacional>

⁵⁷ <https://www.conaf.cl/bosques-sobre-900-acciones-en-terreno-para-el-manejo-sostenible-del-bosque-nativo>



A continuación, se presenta el desglose de cada una de estas componentes:

Compromisos climáticos

Dentro de los instrumentos normativos y estratégicos más relevantes para el cumplimiento de los compromisos climáticos de Chile vinculados al bosque nativo, destacan la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), la Contribución Determinada a Nivel Nacional, la Estrategia Climática de Largo Plazo y el Plan Sectorial de Mitigación de Agricultura del Ministerio de Agricultura. Detallados a continuación:

La ENCCRV, tiene dentro de sus objetivos evitar o disminuir la deforestación y la degradación del bosque nativo y formaciones xerofíticas, y fomentar su recuperación, forestación, revegetación y manejo sustentable. En concreto, la ENCCRV busca intervenir al menos 264.000 hectáreas de forma directa, incluyendo acciones de restauración, manejo sostenible y forestación según sea el contexto local. A su vez, busca reducir en un 20% las emisiones por degradación y deforestación.

La NDC establece metas explícitas para el sector forestal, comprometiendo la restauración de 1 millón de hectáreas de paisajes y ecosistemas degradados al año 2030, el manejo sustentable de 200.000 hectáreas de bosque nativo y la forestación de 200.000 hectáreas, en donde al menos 100.000 hectáreas corresponden a cobertura forestal permanente con un mínimo de 80.000 hectáreas forestadas con especies nativas.

Para reportar las metas NDC anteriormente mencionadas, en el Informe Bienal de Transparencia del 2024⁵⁸, el cumplimiento alcanzado de la meta 11) correspondiente al manejo sustentable de bosque nativo es del 23%, lo que equivale a 46.225 hectáreas, mientras que el avance con respecto a las absorciones es de un 7,7%. Por otro lado, con respecto a la meta 12) de forestación, el avance en superficie forestada fue de un 6,3%, equivalente a 12.525 hectáreas, mientras que los avances en las absorciones son de un 3,5%.

Lo anterior demuestra aún existentes barreras relevantes para avanzar en el cumplimiento de estas metas al 2030, requiriendo un actuar ágil, fomentando la implementación de acciones tempranas y concretas.

Por su parte, la ECLP⁵⁹ define la trayectoria hacia la neutralidad del sector forestal al 2050, en donde se proyecta que Chile deberá mantener una capacidad de captura cercana a 65 Mt CO₂eq anuales, enfatizando la necesidad de desarrollar instrumentos financieros e incentivos que promuevan la forestación, restauración y el manejo sustentable de los bosques en coordinación con el Ministerio de Agricultura, CONAF y la ENCCRV.

Por último, el Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático del Ministerio de Agricultura⁶⁰ articula estas metas con instrumentos de política pública, en donde por medio de CONAF como punto focal del enfoque REDD+, se desarrolló la ENCCRV. Sin embargo, en el plan no se establecen medidas de mitigación asociadas al manejo sustentable y forestación del bosque nativo.

Instrumentos económicos y regulatorios

Los instrumentos dispuestos para dar cumplimiento a las metas descritas en la sección anterior corresponden a:

- Impuesto Verde y su sistema de compensaciones.
- El artículo 6.2 del Acuerdo de París (Enfoques Cooperativos).
- El artículo 6.4 del Acuerdo de París (Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París).
- El Sistema de Certificación Voluntaria de GEI, Uso de Agua y FCVC (Huella Chile).
- El sistema de compensaciones y excedentes de las normas de emisión de GEI y FCVC.

58 Informe Bienal de Transparencia 2024: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/1IBT_INFORME_final_Errata.pdf

59 Estrategia Climática de Largo Plazo: <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>

60 Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático Sector Agricultura: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2024/10/Proyecto-definitivo-Plan-sectorial-de-Mitigacion-al-cambio-climatico-sector-agricultura.pdf>



Por otro lado, con el objetivo de comprender las posibles barreras de entrada de este tipo de proyectos, se consideraron en el análisis instrumentos regulatorios y económicos como:

- Decreto Ley N° 701 de 1974⁶¹
- Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal⁶²
- Programa de Restauración y Forestación +Bosques⁶³

El Decreto Ley N° 701 de 1974 fue una norma que fomentó la forestación y el manejo de suelos degradados en Chile, principalmente mediante subsidios estatales a propietarios que establecieran plantaciones forestales o realizaran actividades de conservación.

Su objetivo fue impulsar el desarrollo del sector forestal y la recuperación de terrenos erosionados. Sin embargo, en un giro por incentivar los esfuerzos hacia el bosque nativo, se trabajó en su reforma y reemplazo progresivo por políticas orientadas a la sustentabilidad y protección del bosque nativo, como la Ley N° 20.283.

La Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (2008) busca proteger, recuperar y manejar sustentablemente el bosque nativo y sus ecosistemas asociados, promoviendo la conservación de la biodiversidad mediante incentivos económicos para planes de manejo, restauración y conservación.

Toda corta, poda o intervención debe realizarse bajo un plan de manejo aprobado por CONAF o su sucesor legal, elaborado por un profesional competente y adaptado a las condiciones del sitio. La ley también restringe y prohíbe la tala en zonas de protección o con especies en categoría de conservación, y en casos de sustitución no autorizada del bosque nativo.

En este marco, el Programa de Restauración y Forestación +Bosques, ejecutado por CONAF o su sucesor legal, busca restaurar ecosistemas degradados y aumentar la cobertura forestal en regiones como Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, recuperando cerca de 25.000 hectáreas mediante forestación con especies nativas, manejo sustentable y restauración ecológica. El programa entrega incentivos, asistencia técnica y apoyo a pequeños y medianos propietarios, y se articula directamente con la Ley N° 20.283, asegurando intervenciones sustentables y con beneficios ambientales y sociales duraderos.

Tipo de tecnologías existentes

Los proyectos que se pretende fomentar para el cumplimiento de las metas están orientados a materializar las siguientes tipologías aplicadas a bosque nativo:

- **Manejo sustentable:** Según se define en la NDC, corresponde al conjunto de conocimientos y técnicas orientadas a favorecer la regeneración, recuperación, conservación y/o protección del bosque, asegurando la producción de diversos bienes y servicios de una manera sostenida y óptima, conservando siempre los valores del ecosistema forestal.

En otras palabras, consiste en utilizar y cuidar el bosque de manera que se conserven sus funciones ecológicas, sociales y económicas a lo largo del tiempo. Su objetivo es aprovechar sus recursos sin degradarlo, asegurando que el bosque pueda seguir brindando beneficios a las generaciones futuras.

Entre las prácticas de manejo sustentable se incluyen: La cosecha selectiva de árboles, evitando

61 Decreto Ley N° 701 de 1974: https://www.sii.cl/portales/dj_predios_forestales/decreto_ley_701.pdf

62 Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=274894&idParte=8676491>

63 Programa +Bosques: <https://www.masbosques.cl/wp/>



la tala rasa y permitiendo la regeneración natural del bosque; La prevención y control de incendios forestales; La protección de la biodiversidad y de los hábitats de especies nativas; La conservación del suelo y del agua, evitando la erosión; El fomento de actividades productivas compatibles con la conservación, como la recolección de productos no madereros (frutos, miel, hongos, plantas medicinales), y la restauración de áreas degradadas, plantando especies nativas para recuperar ecosistemas.

- **Recuperación:** Según se define en la NDC, corresponde al conjunto de conocimientos y técnicas orientadas a recuperar, restablecer y restaurar la capacidad y funcionalidad de los bosques nativos degradados o afectados por incendios forestales. Este proceso de recuperación puede incluir medidas de restauración activa, como la reforestación con especies nativas, el control de especies invasoras y la rehabilitación de suelos, o de restauración pasiva, mediante la protección del área para favorecer su regeneración natural.

Entre las principales prácticas se encuentran la reforestación con especies nativas, el control de especies exóticas o invasoras que dificultan la regeneración natural, la protección del suelo y los cursos de agua para evitar la erosión, la prevención de incendios y el manejo adecuado del pastoreo.

Asimismo, se promueve la asistencia a la regeneración natural, protegiendo y favoreciendo el crecimiento de plántulas o brotes que surgen de forma espontánea.

- **Forestación:** Corresponde a la conversión directa inducida por el ser humano de tierras que no han estado forestadas durante un periodo mínimo de 50 años en tierras forestadas mediante la plantación, la siembra y/o la promoción inducida de fuentes naturales de semillas. La NDC agrega 11 condiciones que debe cumplir la forestación para relevar los beneficios en adaptación al cambio climático.

En palabras más sencillas, la forestación es el proceso de colocar árboles o formaciones boscosas en terrenos que no tenían bosque previamente, ya sea con fines ambientales, productivos o de restauración del paisaje.

Esto considera la preparación del suelo, selección de especies adecuadas al clima y al tipo de terreno, y plantación de manera planificada para asegurar su crecimiento y permanencia en el tiempo.

La forestación cumple diversas funciones: aumenta la cobertura vegetal, mejora la calidad del suelo, contribuye a la captura de carbono, reduce la erosión, protege los recursos hídricos y fomenta la biodiversidad cuando se utilizan especies nativas.

Lineamientos de la Estrategia de Tipología c) para manejo sustentable, recuperación y forestación del bosque nativo

Este análisis tomó en cuenta la necesidad de una reacción rápida y la relación entre el nivel de degradación del ecosistema, con el manejo sustentable, recuperación y la forestación.

Cuando un bosque presenta bajos niveles de degradación, el manejo sustentable es una de las opciones más propicia, es decir, el uso controlado de sus recursos para mantener su estado y capacidad de regeneración. En cambio, cuando el nivel de degradación es alto y el ecosistema ha perdido gran parte de su cobertura o funcionalidad, es preferible aplicar acciones de restauración o forestación.

En la siguiente tabla se presenta una comparación entre el nivel de degradación y el tipo de práctica o tecnología:



Nivel de degradación	Descripción del estado del bosque	Objetivo principal de intervención	Tipo de acción recomendada	Ejemplos de prácticas
Bajo	Bosque con buena cobertura, estructura y regeneración natural. Impactos mínimos o controlados	Manejo sustentable del bosque nativo	Baterías con inversores avanzados, sistemas híbridos BESS + convertidores	Cosecha selectiva, control de especies invasoras, monitoreo, prevención de incendios, recolección de productos no madereros
Medio	Bosque con pérdida parcial de cobertura, alteración del suelo o de la composición de especies, pero con potencial de recuperación natural	Recuperación o restauración del bosque nativo	Medio a alto (depende del control y electrónica de potencia)	Reforestación con especies nativas, control de erosión, asistencia a la regeneración natural, exclusión de ganado, enriquecimiento con plantaciones
Alto	Ecosistema muy degradado o sin cobertura forestal; suelos empobrecidos y baja capacidad de regeneración natural	Forestación o reforestación con especies nativas	Media, en desarrollo con aplicaciones piloto	Preparación del suelo, plantación de árboles nativos, manejo de suelos, control de erosión y monitoreo de crecimiento

Tabla 8. Comparación y análisis entre prácticas según nivel de degradación del ecosistema.

Fuente: Elaboración propia Ministerio del Medio Ambiente en base a: CONAF⁶⁴ y FAO⁶⁵

Al evaluar que según el nivel de degradación del ecosistema las prácticas propicias aplicables, se realizó un análisis comparativo entre los diferentes tipos, en la siguiente tabla:

Categoría	Manejo sustentable	Recuperación / Restauración	Forestación (reforestación)
Objetivo principal	Mantener estructura y funciones del bosque existente	Restaurar estructura, diversidad y funciones en áreas dañadas	Establecer cobertura arbórea en terreno sin bosque o muy degradado
Intensidad de intervención	Baja-moderada (continuidad de prácticas)	Moderada-alta (trabajos puntuales y de seguimiento)	Alta (preparación, plantación y primeros años de mantención)
Componentes de costo	Planificación, monitoreo, control de plagas/invasoras, prevención incendios, manejo de uso humano, capacitación	Control de erosión, eliminación de invasoras, asistencia a regeneración, plantación puntual, protección física, restauración de suelos	Preparación del sitio, compra de plantas/semillas, plantación, riego inicial, protección, mantenimiento temprano
Costos iniciales	Bajos a moderados	Moderados a altos	Altos
Costos anuales (mantenimiento/seguimiento)	Moderados y recurrentes	Moderados (duración variable según objetivos)	Altos en primeros 3–5 años; luego decrecen

64 Guía de Restauración de Bosques Nativos: https://www.lecs.uchile.cl/guia_conaf/public/files/guia_restauracion.pdf; Manual de Buenas Prácticas para el Manejo Sustentable del Bosque Nativo: https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/10/Material-educactivo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo.pdf

65 Directrices voluntarias para el manejo forestal sostenible: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/179f619e-2ec3-49f5-b9a4-67a47bdbf6fb/content>



Plazo hasta beneficios ecosistémicos	Inmediato-corto (mantiene servicios existentes)	Corto-mediano (mejoras progresivas)	Mediano-largo (beneficios plenos tras varios años/ decenios)
Escalabilidad	Alta (aplicable en bosques en buen estado)	Moderada (depende de la severidad de degradación)	Variable; costoso para grandes superficies sin apoyo financiero

Tabla 9. Comparación y análisis entre prácticas según nivel de degradación del ecosistema.

Fuente: Elaboración propia Ministerio del Medio Ambiente en base a: CONAF⁶⁶ y FAO⁶⁷

Considerando que esta tipología es clave para el cumplimiento de la NDC la cual tiene un porcentaje bajo de implementación requiriendo una acción rápida y con la comparación y análisis de la Tabla 8 y 9, donde se puede visibilizar que mientras mayor nivel de degradación los costos de acción son mayores, se plantea una repartición porcentual de los resultados de mitigación de la siguiente forma:

Porcentaje de Degradación Regional	Año de activación de la actividad (Porcentaje máximo de ITMOs por proyecto)			Umbral máximo por tipología (MtonCO ₂ e anual)
	2025 – 2027	2028-2030	2031-2035	
<10%	40%	30%	20%	10
10%-20%	50%	40%	30%	
>20%	60%	50%	40%	

Tabla 10. Estrategia de Tipología c) para manejo, recuperación y forestación de bosque nativo.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de lo propuesto en la Tabla 10 cabe señalar que para toda solicitud de consideración previa y autorización de actividad de mitigación:

Degradación regional: Corresponde al porcentaje de superficie regional de bosque nativo degradado. Para estos efectos se debe considerar como fuente la información reportada por Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal Nacional de Chile. Actualmente corresponde a CONAF (2023)⁶⁸, sin perjuicio de las modificaciones sobre la institucionalidad forestal en el marco de la Ley N° 21.600, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas⁶⁹ y la Ley N° 21.744, que crea el Servicio Nacional Forestal y modifica la Ley General de Urbanismo y Construcciones⁷⁰.

66 Guía para la restauración ecológica del bosque nativo de Chile: https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/11/022_2012-MANUAL_-GUIA-.pdf; Manual de prácticas de manejo sustentable del bosque nativo: https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/10/Material-educativo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo..pdf

67 Global Forest Resources Assessment 2020: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9f24d451-2e56-4ae2-8a4a-1bc511f5e60e/content>

68 XII Magallanes 8%, XI Aysén 5%, X Los Lagos 5%, XIV Los Ríos 4%, IX Araucanía 8%, VIII Biobío 12%, XVI Ñuble 18%, VII Maule 21%, VI O'Higgins 26%, RM Metropolitana 22%, V Valparaíso 28%, IV Coquimbo 44%.

69 Disponible en: <https://bcn.cl/3evks>.

70 Disponible en: <https://bcn.cl/Hizbm6>.



Año de inicio de la actividad: Para el caso en que la solicitud equivale a una actividad de mitigación este año será el año de publicación de la resolución de autorización de la actividad de mitigación por parte del Ministerio del Medio Ambiente. Por otro lado, cuando se presenta una solicitud de un Programa de actividades, el año de inicio será designado a nivel de actividad y corresponderá al año de validación y presentación de documento de diseño. Cabe destacar que para la evaluación de esta tipología todo documento de diseño validado debe presentarse en conjunto con un plan de manejo aprobado por CONAF. Asimismo, en el caso de que se trate de actividades de mitigación, o programas de actividades, implementadas en más de una región, se deberán aplicar los valores de la Tabla 10 de manera diferenciada, discriminando la región de origen de los resultados de mitigación.

Se reitera que la aplicación de estos lineamientos tendrá validez para las siguientes tipologías de clasificación c): Manejo sustentable del bosque nativo, forestación, recuperación de bosques nativos quemados y recuperación de plantaciones quemadas. Lo anterior se debe a que las tipologías tienen un comportamiento similar entre ellas con actividades a implementar que se asemejan. Esto provocó que los análisis realizados para cada tipología entregaran resultados similares en torno al impacto potencial de la distribución de los ITMOs en el fomento de estos proyectos.

En este esquema, los porcentajes de ITMOs autorizables se establecen en función del grado de degradación regional, de manera que los proyectos ubicados en ecosistemas altamente degradados o con pérdida severa de cobertura vegetal reciben un porcentaje mayor de ITMOs, al reflejar un beneficio ambiental adicional más significativo. Por el contrario, los proyectos en áreas de degradación leve o en zonas con cobertura remanente reciben un porcentaje menor de ITMOs, incentivando la priorización de acciones de manejo, recuperación y forestación en territorios donde la recuperación de carbono y biodiversidad es más crítica. Este enfoque reconoce el valor diferencial de la restauración ecológica profunda y busca evitar la concentración de beneficios en áreas donde la mitigación es marginal o el riesgo de reversión es alto.



2.4 Sinergias y articulación entre los instrumentos de precio y mercado de carbono de alcance nacional e internacional

Cada uno de los instrumentos de precio y de mercado de carbono descritos en las secciones 1 y 2 cuenta con criterios, requisitos y lineamientos específicos para su diseño, implementación y seguimiento. Esta diversidad implica desafíos, tanto para la gestión por parte del Estado como para los actores públicos y privados que deseen participar en ellos.

Estos desafíos incluyen la necesidad de comprender la regulación y reglas técnicas, asegurar la trazabilidad de las reducciones o absorciones de emisiones evitando la doble contabilidad, y garantizar la integridad ambiental y social de las actividades de mitigación.

En este contexto, y considerando el marco estratégico descrito anteriormente, este capítulo tiene como propósito aclarar las sinergias, complementariedades y puntos de articulación entre los distintos instrumentos nacionales e internacionales, buscando ofrecer una visión integrada que permita a los actores comprender cómo interactúan entre sí y cómo pueden aprovecharse de manera coherente para maximizar la acción climática.

La implementación conjunta y coordinada de estos instrumentos ofrece la oportunidad de ampliar el potencial y el alcance de la mitigación de emisiones a nivel nacional, velando por asegurar que las reducciones o absorciones de emisiones:

- Eviten la doble contabilidad, tanto dentro de los sistemas nacionales como en el marco de compromisos internacionales.
- Se gestionen bajo estándares de transparencia y trazabilidad, fortaleciendo la confianza de los actores y del mercado.
- Se orienten hacia la neutralidad de carbono de Chile establecida como meta en la Ley 21.455, y al cumplimiento de la Contribución NDC.

Como se presenta en la Figura 12, las actividades de mitigación desarrolladas en el país podrán generar certificados de reducción o absorción de emisiones que, dependiendo de su naturaleza y de los requisitos aplicables, podrán ser utilizados dentro de los instrumentos a través de dos sistemas principales:

Sistema nacional: Enfocado a instrumentos nacionales, tales como el impuesto verde, las normas de emisión de GEI y FCVC, y el Programa HuellaChile. Estos instrumentos permiten que las reducciones generadas por proyectos nacionales puedan ser usadas para el cumplimiento de instrumentos dentro del país.

Sistema internacional: Enfocado en la compensación de emisiones del mercado voluntario internacional, o a enfoques cooperativos. Estos últimos habilitan la transferencia internacional y uso de resultados de mitigación autorizados en el marco del Artículo 6 del Acuerdo de París, facilitando la participación de Chile en los mercados globales de carbono, y atrayendo financiamiento internacional en áreas estratégicas.

La exploración de una posible articulación entre los instrumentos de alcance nacional y los mecanismos del Artículo 6 del Acuerdo de París permite optimizar el uso de los instrumentos y fomentar la implementación de medidas costo-efectivas mediante diversos incentivos.

Esta integración no solo promueve la innovación tecnológica y entrega señales claras al mercado, sino que también fortalece la coherencia del marco de acción climática nacional.

Si bien el artículo 6 requiere ajustes correspondientes de emisiones, lo que significa que los ITMOs autorizados no pueden ser contabilizados para la NDC de Chile, su complementariedad con los instrumentos nacionales ofrece una oportunidad estratégica: utilizarlo como herramienta de financiamiento climático que permita gatillar acciones adicionales de mitigación, y aumentar la ambición de la NDC. De esta forma, los mecanismos internacionales no sustituyen las políticas internas, sino que las refuerzan, creando sinergias entre la cooperación internacional y la acción climática doméstica en favor de una transición justa y sostenible.



En la Figura 12, se detalla las sinergias que pueden existir entre los diferentes instrumentos:

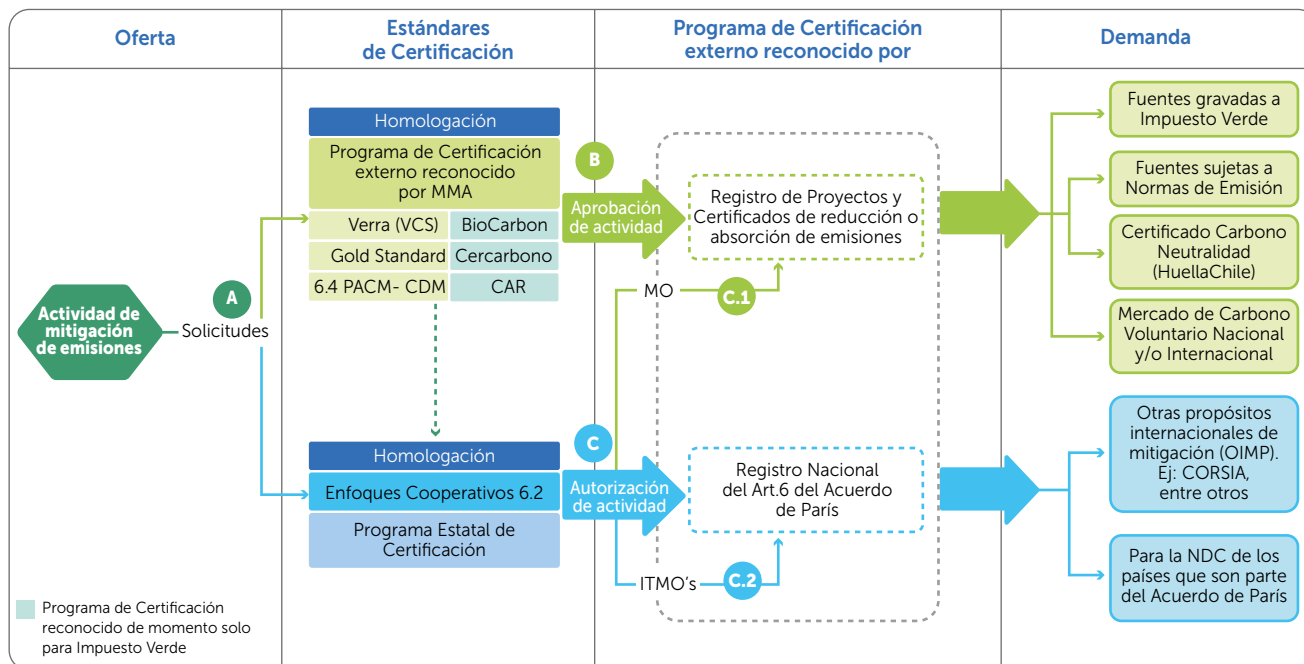


Figura 12. Esquema de articulación entre los instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales e internacionales.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

En el **punto A)** un desarrollador de proyectos o actividad de mitigación presenta una solicitud ante el Ministerio del Medio Ambiente. Esta solicitud puede considerar dos vías:

La actividad de mitigación se encuentra registrada en un programa de certificación reconocido por el Ministerio del Medio Ambiente y presenta la solicitud de aprobación para instrumentos nacionales o autorización para el artículo 6 del Acuerdo de París.

La actividad de mitigación presenta una solicitud de autorización con el documento de diseño y antecedentes necesarios según el Acuerdo de Implementación del Artículo 6.2 del Acuerdo de París bajo el cual quiera ser considerado ante el Ministerio del Medio Ambiente. En este caso, debido a las particularidades del Acuerdo de Implementación, como es el caso de Suiza y Japón, el Ministerio actúa como Programa de Certificación Estatal.

Para simplificar y mejorar el dinamismo en el **punto A)**, el Ministerio del Medio Ambiente está explorando la posibilidad de establecer una plataforma única de ingreso de solicitudes de aprobación o autorización de una actividad de mitigación. La solicitud deberá respaldar todos los antecedentes y documentación necesaria dependiendo del instrumento para el cual quiera ser aprobada o autorizada. Esto permitirá, como se muestra en el **punto B)** que, al unificarse los criterios y requisitos de aprobación de los instrumentos nacionales, un mismo proyecto de mitigación pueda ser aprobado para todo instrumento nacional pudiendo optar a que los certificados de carbono sean usados por fuentes gravadas a impuesto verde, o fuentes sujetas a normas de emisión, u organizaciones que quieran obtener el certificado de carbono neutralidad de HuellaChile. Esto siempre velando por la interoperabilidad, evitando la doble contabilidad y cumpliendo con las restricciones y prohibiciones establecidas para cada instrumento nacional conforme la normativa vigente.



Por lo demás, cuando una actividad de mitigación solicita la autorización para emitir certificados de carbono en el marco del artículo 6.2 del Acuerdo de París, dependiendo del Acuerdo de Implementación bajo el cual desea participar puede tomar dos vías:

Estar registrada en un programa de certificación reconocido por el Ministerio del Medio Ambiente, y su contraparte en el acuerdo de implementación respectivo, para este mecanismo, para cual presenta el documento de diseño y antecedentes necesarios. Luego del proceso de evaluación si la actividad de mitigación es autorizada, ésta debe seguir el proceso de verificación del programa de certificación y presentar el respaldo de la emisión de los certificados de carbono en el registro del programa ante el Ministerio para que se emitan los ITMOs autorizados. Actualmente el acuerdo de implementación de Chile y Singapur se basa en la homologación de certificados que al ser autorizados pueden ser usados como ITMOs.

Presentar una solicitud de autorización ante al programa de certificación asociado al Acuerdo de Implementación, en el cual el Ministerio actúa como Programa Estatal de Certificación y por ende los procesos de registro, validación y verificación son llevados a cabo por los participantes del acuerdo. Hoy en día, Chile cuenta con dos Acuerdos de Implementación que actúan de esta forma: con Suiza y con Japón, cada acuerdo con sus procesos particulares.

Para esto dos casos, tal como se menciona en la sección 2, cuando una tipología se considera clasificación c) los resultados de mitigación verificados solo pueden ser autorizados de manera parcial dependiendo de la Estrategia de Trabajo de Tipología c) publicada. Esto quiere decir, tal como se muestra en el punto c) de la Figura 12, que el Ministerio por un lado emitirá los ITMOs autorizados (**punto C.2**) que podrán ser usados para el cumplimiento de la NDC u otros propósitos internacionales de mitigación. Y por otro lado los resultados de mitigación no autorizados (MOs) como se detalla en el **punto C.1**, que son considerados para el cumplimiento de compromisos sectoriales y nacionales de mitigación contenidos en la NDC y otros IGCC relacionados, y respecto de los cuales se explorará la posibilidad de su uso como certificados de carbono en los instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales como en el mercado de carbono voluntario nacional o internacional considerando los requisitos propios de cada instrumento.

Este enfoque resulta especialmente relevante en los casos en que las actividades de mitigación forman parte central de los compromisos de la NDC, pero se busca fortalecer su alcance, reducir barreras de entrada y aumentar su impacto a través de instrumentos complementarios que estimulen la participación del sector privado y la cooperación internacional.

PRÓXIMOS PASOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MECANISMOS DEL **ARTÍCULO 6** **DEL ACUERDO DE PARÍS**



3

MINISTERIO DE **MEDIO AMBIENTE**



PRÓXIMOS PASOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MECANISMOS DEL ARTÍCULO 6 DEL ACUERDO DE PARÍS

Teniendo ya definidas las tipologías de actividades preliminarmente priorizadas en el primer trimestre del 2026, el Ministerio del Medio Ambiente publicará la versión completa de la lista de tipologías de actividades de mitigación priorizadas y contraindicadas en el marco del artículo 6 del Acuerdo de París, la que se actualizará si se modifican las circunstancias que se tuvieron en consideración para su dictación como la actualización de la NDC o cambios en prácticas comunes, entre otros factores.

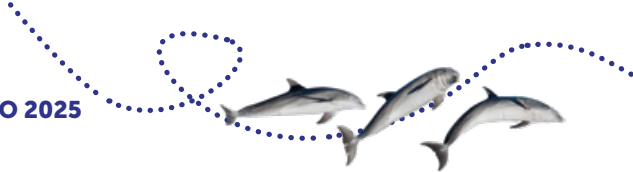
Además, es relevante resaltar que en el mediano plazo se plantea trabajar en las siguientes Estrategias de Tipología c), las que una vez definidas se incorporarán en la siguiente iteración de la lista:

- Generación distribuida: Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD) con almacenamiento
- Biodigestores bovinos y porcinos
- Equipamiento minero de explotación, carguío y transporte bajo en emisiones/ Equipamiento minero móvil bajo en emisiones
- Electromovilidad - Transporte público en Santiago - Sistema Red

ANEXOS



4

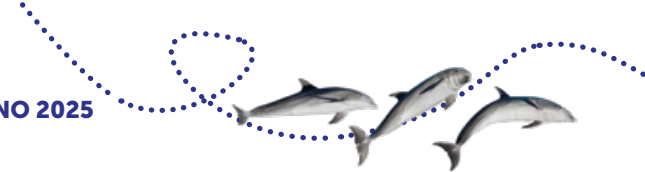


ANEXOS

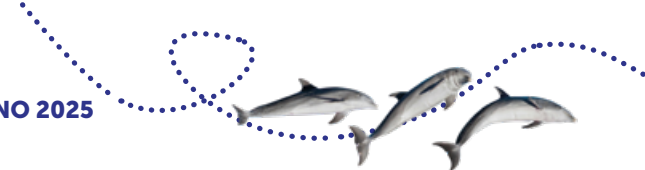
ANEXO 1

Lista de tipologías de proyectos de mitigación priorizados para instrumentos de precio y mercado de carbono nacionales

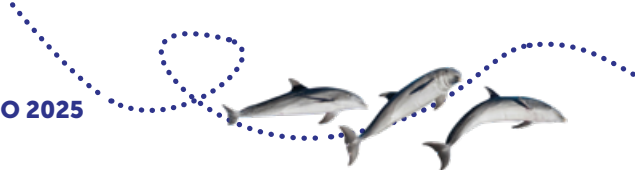
Nombre de la Tipología de Proyecto de Mitigación	Descripción
Manejo sustentable de Bosque Nativo	Prácticas de manejo forestal sostenible en bosque nativo como enriquecimiento, aplicación de diferentes cortas intermedias y cortas de regeneración para el mejorar el vigor del bosque, mejorar los crecimientos, aumentar biomasa, mejoramiento sanitario, aumentar la calidad de la madera, esto incluye la mejor planificación espacial y temporal de las intervenciones para regular los ciclos de corta, entre otros, considerando criterios de ordenación forestal.
Recuperación de Bosques nativos quemados	Prácticas de recuperación de bosques nativos quemados, mediante acciones de cortas de salvamento, sanitarias, aprovechamiento u otras, plantación suplementaria, reforestación, manejo de regeneración natural, entre otras.
Recuperación de plantaciones productivas quemadas	Prácticas de recuperación de plantaciones forestales quemadas, mediante acciones de cortas de recuperación, cortas de aprovechamiento, plantación suplementaria, reforestación, manejo de regeneración natural, entre otras. La recuperación debe estar en línea con los lineamientos y criterios establecidos en la meta I2 de la NDC y la Ley N° 21.455.
Aumento de cobertura forestal	Aumento de cobertura boscosa por medio de acciones de forestación y restauración en línea con los lineamientos y criterios establecidos en la meta I2 de la NDC y la Ley N° 21.455.
Disminución de la deforestación y degradación	Proyectos de silvicultura preventiva de incendios, exclusión de ganado, reducción de quemas de residuos silvoagropecuarios.
Biodigestores porcinos	Medida considerada para productores pequeños y medianos. Consiste en instalar sistemas modulares de bajo costo y fácil operación, adaptados a la escala productiva de predios familiares y cooperativos con tecnologías de bajo mantenimiento (e.g., biodigestores de geomembrana o lagunas cubiertas), que además de reducir emisiones, generan biogás utilizable para calefacción o cocción, reemplazando combustibles fósiles o leña, y biofertilizantes líquidos que mejoran la calidad del suelo y reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos.
Biodigestores bovinos	Medida considerada para productores pequeños y medianos. Consiste en instalar sistemas modulares de bajo costo y fácil operación, adaptados a la escala productiva de predios familiares y cooperativos con tecnologías de bajo mantenimiento (e.g., biodigestores de geomembrana o lagunas cubiertas), que además de reducir emisiones, generan biogás utilizable para calefacción o cocción, reemplazando combustibles fósiles o leña, y biofertilizantes líquidos que mejoran la calidad del suelo y reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos.
Generación distribuida: Generación renovable destinada a autoconsumo sin inyección a la red	Proyectos de generación renovables destinados a abastecer directamente una demanda específica de una industria, proyecto, instalación, o agrupación de estos. Pueden incorporar sistemas de almacenamiento o soluciones innovadoras, especialmente en el uso del suelo, tales como agro o floating PV. Esta tipología aporta en reducir la demanda del Sistema Eléctrico Nacional, aumentar la generación renovable y habilitar de forma costo-efectiva la electrificación de consumos industriales a través de suplir directamente el aumento de demanda. Podrán considerarse, entre otros, generación solar (con o sin almacenamiento) en establecimientos privados para reemplazar consumo de la red, techos solares con almacenamiento o para la habilitación de electrificación de consumos industriales a base de combustibles fósiles, uso compartido del suelo para la agricultura y la generación fotovoltaica, sistemas solares en cuerpos de agua naturales o artificiales.



Generación distribuida: Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD) con almacenamiento	Medios de generación renovable con sistemas de almacenamiento conectados a instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional con excedentes de potencia menores o iguales a 9.000 kilowatts (kW). Esta tipología puede permitir la descongestión del sistema a la vez que aumenta la capacidad de generación renovable en zonas cercanas a concentración de consumo.
Almacenamiento de energía conectado a la red	Sistemas de almacenamiento de energía standalone o hibridación de proyectos existentes que demuestren vertimiento de energía y sistemas de almacenamiento de mediana o alta duración (CSP, bombeo, aire comprimido, baterías de carnot, entre otras).
Aplicaciones de hidrógeno en la industria y uso de hidrógeno en redes de gas natural	Reemplazo del consumo de gas natural a través de la inyección, total o parcial, de hidrógeno renovable en sectores industriales, residencial y/o comercial. Esta actividad permite descarbonizar sectores industriales y residenciales, con foco en la reducción de emisiones derivadas del consumo de gas natural.
Energía distrital	Proyectos de redes de distribución de energía térmica o combinada (calefacción, agua caliente y refrigeración) a partir de fuentes renovables. Esta actividad reduce emisiones al centralizar y optimizar la producción y distribución de energía térmica.
Electrificación de usos térmicos en sector industria y minería	Sustitución procesos térmicos industriales que utilizan combustibles fósiles por soluciones eléctricas eficientes. No incluye procesos que no generen reducción de emisiones netas o que mantengan combustibles fósiles. Esta actividad contribuye a la mitigación al reducir emisiones directas a través del reemplazo por electricidad (generada en el sitio o a través del consumo del Sistema Eléctrico Nacional u otro sistema (mediano o aislado).
Electrificación de usos energéticos en edificaciones	Transformación de sistemas de calefacción, agua caliente y otros consumos energéticos residenciales desde combustibles fósiles a electricidad. Incluye bombas de calor residenciales, calefactores eléctricos y agua caliente eléctrica. No incluye electrificación a partir de generadores, grupos electrógenos o similares que usen combustibles fósiles. Esta actividad reduce emisiones al aprovechar electricidad que provenga de generación renovables.
Equipamiento minero de explotación, carguío y transporte bajo en emisiones / Equipamiento minero móvil bajo en emisiones	Promover la adopción de equipamiento minero de explotación, carguío y transporte (como CAEX, camiones de bajo perfil, cargadores frontales, palas, perforadoras, entre otros) hacia sistemas tecnológicos más limpios como electrificación, hidrógeno o soluciones híbridas, con el fin de reducir emisiones y mejorar eficiencia. La adopción puede ser mediante retrofit o recambio por vehículos nuevos según disponibilidad tecnológica. Además, en caso de usar hidrógeno, este debe ser producido en territorio nacional.
Electrificación de usos térmicos en pequeña y mediana minería	Sustitución procesos térmicos en pequeña y mediana minería que utilizan combustibles fósiles por soluciones eléctricas eficientes. No incluye procesos que no generen reducción de emisiones netas o que mantengan combustibles fósiles.
Electromovilidad en vehículos livianos nuevos	Medida que promueve el acceso más asequible a la electromovilidad en comparación con la compra de vehículos nuevos considerados como transporte privado y excluye la compra de vehículos nuevos y su eventual transformación a eléctricos
Retrofit de nuevos vehículos medianos	Medida que impulsa la conversión de vehículos medianos a combustión (principalmente destinados a transporte de pasajeros o carga local) hacia tecnologías eléctricas u otras de cero emisiones mediante procesos de retrofit certificados. Busca disminuir las emisiones del parque existente, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer una alternativa costo-efectiva de transición hacia la electromovilidad en flotas de uso intensivo.
Electromovilidad - Transporte público en Santiago - Sistema Red	Medida que contempla el reemplazo de buses diésel por buses eléctricos de alto estándar de transporte público mayor, que buscan reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales, mejorando la eficiencia energética del sector transporte en las comunas que forman parte del Sistema Red en la ciudad de Santiago.
Electromovilidad - Transporte público regiones	Medida que contempla el reemplazo de flota de buses diésel por flota de buses eléctricos de alto estándar, e incorporar buses eléctricos de alto estándar en nuevos recorridos, buscando reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales, mejorando la eficiencia energética del sector transporte y descentralizar los beneficios de la electromovilidad.



Electromovilidad en transporte urbano menor (Taxis y Taxis colectivos)	Medida que contempla el reemplazo de flota de taxis y taxis colectivos eléctricos diésel por flota de vehículos eléctricos, buscando reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales, mejorando la eficiencia energética del sector transporte y extender los beneficios de la electromovilidad en todo el territorio nacional. La medida debe excluir todos aquellos vehículos que son beneficiados por programas de renovación de vehículos subsidiados por el estado, además del programa "Mi taxi eléctrico" u otro similar. Las categorías de vehículos taxis que pueden ser consideradas son: taxis colectivos, taxis básicos, taxis ejecutivos, y turismo.
Implementación de iniciativas de recuperación y redistribución de alimentos aptos para consumo humano tales como: ecomercados solidarios, bancos y microbancos de alimentos u otras, orientadas a la reducción de las pérdidas y desperdicios de alimentos.	Organizaciones sin fines de lucro, públicas o privadas que se encargan de recuperar los excedentes de alimentos que se producen en distintos sectores productivos implementando centros de distribución para donarlos a personas en situación de inseguridad alimentaria.
Implementación de Plantas de Compostaje para residuos domiciliarios y no domiciliarios	Implementación de plantas de compostaje a escala comunal o intercomunal. Implementación de plantas de compostaje en empresas, industrias y otro tipo de actividades.
Captura y valorización/ quema de biogás en rellenos sanitarios existentes	Construcción y operación de sistemas de captura, conducción y valorización o quema de biogás, incluyendo la ampliación o el mejoramiento de éstos.
Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas existentes	Para grupos calificados socioeconómicamente en el tramo desde el 40% y hasta el 70%, con menores ingresos y mayor vulnerabilidad según el Registro social de hogares

**ANEXO 2****Listado de restricciones de participación por instrumento de precio y mercado de carbono nacional**

Instrumentos	Impuesto Verde y SCE	Normas de emisión y SCE	HuellaChile
RESTRICCIONES	No se aceptarán proyectos provenientes de fuentes o actividades con cierre programado, sanción administrativa, sentencia firme o acto de autoridad que ordene su cese.	No se aceptarán proyectos provenientes de fuentes o actividades con cierre programado, sanción administrativa, sentencia firme o acto de autoridad que ordene su cese.	Organizaciones que no cuenten con cuantificación previa ni plan de reducción validado para respaldar reclamos de neutralidad o certificación de carbono neutral.
	No se aceptarán proyectos que reduzcan emisiones en una fuente ya gravada por el mismo impuesto	No se aceptarán proyectos que reduzcan emisiones en una fuente ya sujeta a una norma de emisión	No se aceptarán proyectos que reduzcan emisiones en la organización que busca ser reconocida como carbono neutral. Evitando la doble contabilidad, una organización no puede vender certificados de carbono y que estas reducciones se reconozcan en su objetivo de carbono neutralidad.
	No se aceptarán proyectos de generación eléctrica renovable conectados a red que: - No tiene CER emitidos al 29/09/2023 atribuibles a 2020–2023 y la tecnología supera 5% de la capacidad instalada del SEN. En el caso de lo anterior, no aplica la exclusión cuando es autoconsumo, pequeños sistemas (≤ 1.500 kW), PMGD/PMG ≤ 50 MW en sistemas < 200 MW, híbridos con almacenamiento ≤ 15 MW, o inyección en barras con excedentes ≤ 9.000 kW.	No se priorizarán proyectos de generación de energía renovable conectados a la red de más de 10 MW que cumplan el siguiente criterio: - El porcentaje de la capacidad instalada total de la tecnología específica en comparación a la capacidad instalada total de generación de energía conectada a la red sea igual o superior al dos por ciento, o; - El proyecto no contemplan sistemas de almacenamiento de energía.	
RESTRICCIONES	No se aceptarán proyectos que generen certificados de carbono provenientes de programas de certificación no reconocidos por el Ministerio y/o fuera del territorio nacional.		
	No se priorizarán proyectos que generen incrementos en otros contaminantes afectos al impuesto (MP, NOx, SO ₂), salvo que implementen la mejor tecnología disponible para mitigarlos.		

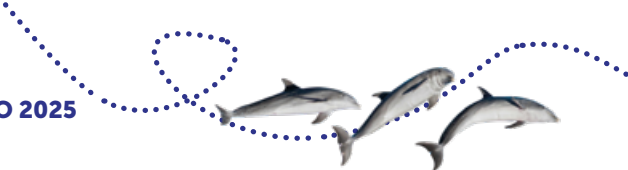
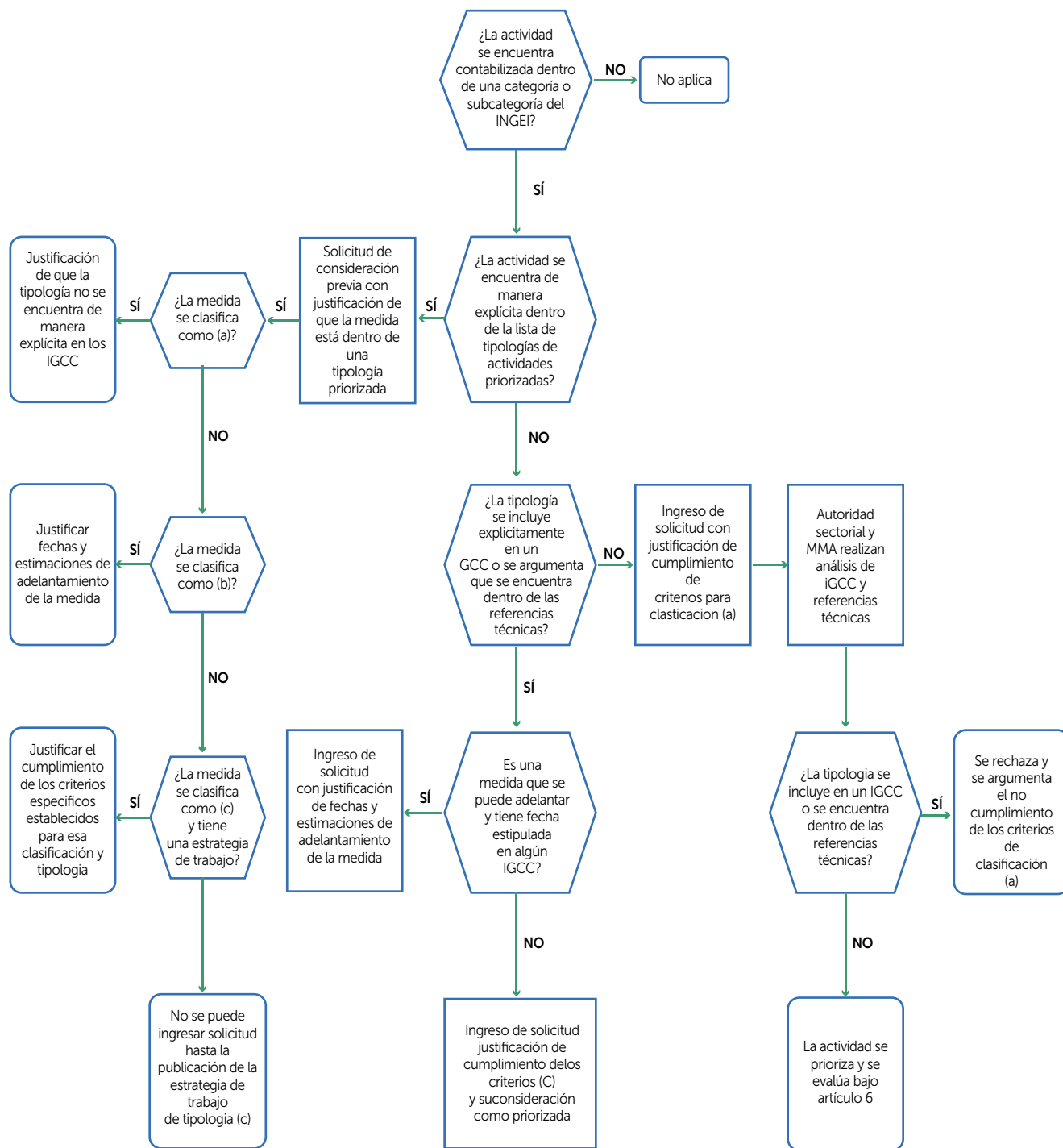
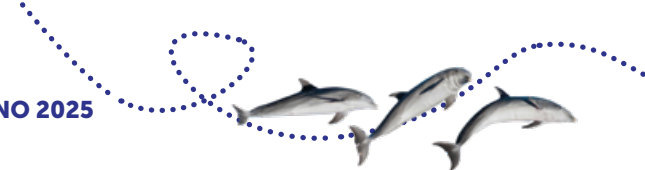
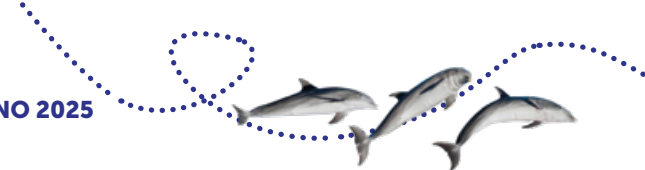

ANEXO 3

Diagrama del proceso para determinar si la actividad de mitigación puede considerarse como priorizada y presentar una solicitud ante el Ministerio del Medio Ambiente.

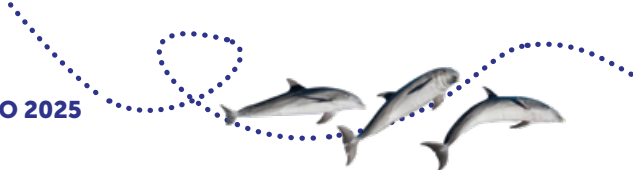


**ANEXO 4****Lista de Tipologías de actividades de mitigación priorizadas para los mecanismos del Artículo 6 del Acuerdo de París en Chile**

Sectorial	Nombre de la Actividad de Mitigación	Descripción	Clasificación
Forestal 	Manejo sustentable de Bosque Nativo	Prácticas de manejo forestal sostenible en bosque nativo como enriquecimiento, aplicación de diferentes cortas intermedias y cortas de regeneración para el mejorar el vigor del bosque, mejorar los crecimientos, aumentar biomasa, mejoramiento sanitario, aumentar la calidad de la madera, esto incluye la mejor planificación espacial y temporal de las intervenciones para regular los ciclos de corta, entre otros, lo que se conoce como ordenación forestal.	c)
	Recuperación de bosques nativos quemados	Prácticas de recuperación de bosques nativos quemados, mediante acciones de cortas de salvamento, sanitarias, aprovechamiento u otras, plantación suplementaria, reforestación, manejo de regeneración natural, entre otras	c)
	Recuperación de plantaciones productivas quemadas	Prácticas de recuperación de plantaciones forestales quemadas, mediante acciones de cortas de recuperación, cortas de aprovechamiento, plantación suplementaria, reforestación, manejo de regeneración natural, entre otras. La recuperación debe estar en línea con los lineamientos y criterios establecidos en la meta I2 de la NDC	c)
	Aumento de cobertura forestal	Aumento de cobertura boscosa por medio de acciones de forestación y restauración en línea con los lineamientos y criterios establecidos en la meta I2 de la NDC	c)
Energía 	Modernización de la red	Tecnologías para disminuir o evitar pérdidas y aumentar la eficiencia en sistemas de transmisión y distribución eléctrica, tales como transformadores de alta eficiencia, grid-enhancing technologies (GETs), entre otros. El aumento de la eficiencia de transmisión y distribución permite al sistema eléctrico disminuir la generación y, con ello, disminuir las emisiones.	a)
	Eficiencia energética térmica en sectores productivos	Implementación de bombas de calor y/o baterías térmicas en procesos industriales para optimizar el uso de energía y reemplazar el consumo de combustibles fósiles en sectores de consumo. Esta actividad contribuye a la mitigación de emisiones al disminuir el consumo energético a través del aumento de la eficiencia de procesos térmicos, a la vez que desplaza el uso de combustibles fósiles.	a)
	Introducción de energías renovables en procesos térmicos en la industria	Recambio de calderas y sistemas térmicos que utilizan combustibles fósiles por tecnologías basadas en energías renovables. Permite reducir emisiones en sectores industriales a través de disminuir o eliminar el consumo de combustibles fósiles en los procesos térmicos propios de algunos sistemas productivos.	a)
	Reconversión de centrales a carbón	Reconversión de las unidades a carbón al alero de los acuerdos de retiro de centrales termoeléctricas a carbón (Decreto Exento N° 50, de 2020, del Ministerio de Energía), permitiendo la reducción de emisiones a través del reemplazo de la capacidad de generación (total o parcial) a nuevas tecnologías bajas en emisiones.	b)
	Almacenamiento de energía conectado a la red	Se consideran aquellos sistemas de almacenamiento de energía incorpora tecnologías que permiten almacenar y liberar electricidad para mejorar la flexibilidad, estabilidad y eficiencia del sistema eléctrico, facilitando la integración de energías renovables. Puede presentarse como sistema híbrido, integrado a una planta generadora y compuesto por múltiples tecnologías (baterías, supercondensadores, hidrógeno); o como sistema standalone, independiente de generación, conectado directamente a la red. Otras variantes incluyen baterías de Carnot (almacenamiento térmico), LAES (almacenamiento criogénico con aire líquido) y sistemas con capacidad grid-forming, capaces de formar y estabilizar la red eléctrica de manera autónoma.	c)

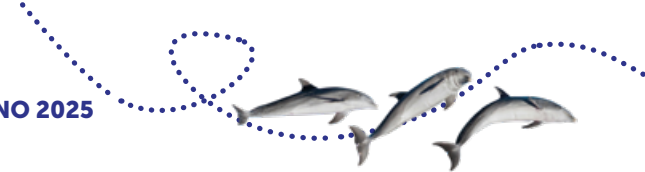


Agricultura 	Biochar a partir residuos agroforestales aplicado a suelos	Transformar residuos agropecuarios y biomasa mediante pirólisis térmica en biochar, un biocarbón rico en nutrientes que puede usarse biofertilizante o enmendador del suelo. Con co-beneficios por reducción de residuos/quema; promoción de economía circular; aumento de captura de carbono en suelo	a)
	Agro-PV	Sistemas de producción agrícola con generación de energía solar fotovoltaica en un mismo terreno. Implementación de paneles sobre cultivos, con co-beneficios por reducción de la competencia por uso de la tierra; disminución de uso de combustibles fósiles; beneficios para el crecimiento de ciertos cultivos más sensibles a radiación solar/temperatura alta	a)
Minería 	Electromovilidad en vehículos para pequeña y mediana minería y proveedores de la minería	La tipología electromovilidad en vehículos para pequeña y mediana minería y proveedores de la minería se refiere a la incorporación de vehículos eléctricos livianos y medianos —como camionetas, furgones de transporte de personal y logística, o vehículos de apoyo— en las operaciones mineras de menor escala y en empresas proveedoras que prestan servicios a la industria. Esta medida busca reemplazar flotas a combustión interna por tecnologías cero emisiones, reduciendo el consumo de diésel, los costos operacionales y las emisiones locales, al mismo tiempo que promueve innovación tecnológica y sostenibilidad en actores estratégicos para la cadena de valor minera.	a)
	Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.	Aquellos sistemas que cuenten con tecnologías de formación de redes podrán transferir un 100% de los resultados de mitigación con un límite de 4 millones de ITMOs. Los sistemas stand-alone podrán transferir 40% para una capacidad entre 3 y 4 horas; 60% para 4 y 5 horas, con un límite de 1 millones de ITMOs; 80% para 5 y 6 horas; y 100% desde las 6 horas con un límite de 2 millones de ITMOs. Los sistemas híbridos o hibridación podrán transferir 20% para 3 y 4 horas; 40% para 4 y 5 horas, con un límite de 1 millones de ITMOs; 60% para 5 y 6 horas; 80% para 6 y 7 horas; y 100% para más de 7 horas con un límite de 2 millones de ITMOs	a)
	Amoníaco Verde como insumo para explosivos	Amoníaco (NH ₃) sintetizado a partir de hidrógeno producido por electrólisis alimentada con electricidad renovable y nitrógeno separado del aire, utilizado como insumo intermedio en la fabricación de explosivos; la condición es que toda la cadena (H ₂ y síntesis de NH ₃) se produzca en Chile para asegurar trazabilidad, contabilización nacional de emisiones y desarrollo industrial local; el proyecto debe incorporar integración con renovables, sistemas MRV para producción y emisiones, y cumplir controles de seguridad y normativa aplicable.	a)
Salud y Economía Circular 	Digestión anaeróbica para residuos orgánicos domiciliarios y no domiciliarios.	Se requiere promover la valorización de residuos orgánicos no domiciliarios de tal forma de evitar su eliminación en rellenos sanitarios u otro tipo de destinatarios considerando su potencial de mitigación. Se busca impulsar proyectos de "Digestión Anaeróbica" de residuos orgánicos de grandes generadores del sector Hoteles Restaurantes y Cafeterías (HORECA), entre otros; e industria de alimentos. Se excluyen residuos agroindustriales tales como: purines, guano de ave de carne(GAC), implementación de biodigestores para residuos domiciliarios a escala comunal o intercomunal entre otros.	a)
	Cierre de vertederos incorporando sistemas de captura y valorización/quema de biogás	Promover la implementación de Planes de Cierre de Vertederos que incluyan la construcción y operación de sistemas de captura, conducción y quema o valorización de biogás. Entendiendo como Vertedero, aquellos sitios que actualmente no cuentan con aprobación de proyecto ni autorización de funcionamiento de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 189/2005 de MINSAL que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.	b)



	Captura y valorización/ quema de biogás en rellenos sanitarios existentes	Construcción y operación de sistemas de captura, conducción y valorización o quema de biogás, incluyendo la ampliación o el mejoramiento de éstos, garantizando el cumplimiento de las metas de reducción de GEI establecidas en el Plan Sectorial de Mitigación (PSM) - Sector Residuos. Se debe tomar en cuenta que a partir del año 2030, de acuerdo a las modificaciones reglamentarias comprometidas en el Plan, será obligación para los rellenos sanitarios contar con sistemas de extracción y quema de biogás, pudiendo valorizarlo energéticamente. Entendiendo por Rellenos Sanitarios aquellos sitios de disposición final de residuos sólidos domiciliarios que cumplen con lo establecido en el D.S. N° 189/2005 de MINSAL.	c)
Obras Públicas 	Electromovilización de Maquinaria (Flota) MOP y naves de embarcaciones	Electromovilización de Maquinaria MOP para construcción y vehículos institucionales, es decir recambio de toda la maquinaria fuera de ruta y vehículos de propiedad del Ministerio de Obras Públicas por maquinaria y vehículos eléctricos. Recambio de embarcaciones de propiedad del MOP o del Ministerio de Transporte para transporte público marítimo en el sur, por embarcaciones que funcionen con electricidad. Priorización de las zonas extremas: de Región de Los Lagos hasta Magallanes, asegurando el registro de uso anual que permita cuantificar la reducción proyectada de emisiones GEI. Estas embarcaciones funcionan todos los días del año, en horarios extendido ya que comunican terrenos aislados con el resto del país. Tanto para maquinaria fuera de ruta, vehículos como embarcaciones se espera lograr reducción de emisiones asociadas al cambio de combustible de diésel o gasolina a electricidad. Así también dichas embarcaciones son antiguas por lo cual se espera que un recambio conlleve una mejora importante en la tecnología y eficiencia, así como también asegurar la operatividad del servicio y disminuir los costos operativos.	a)
Transporte 	Electromovilidad para buses interregionales e interurbanos fuera de la Región Metropolitana	Medida que impulsa la incorporación de buses eléctricos en el transporte público y privado de larga y media distancia en regiones, reemplazando flotas diésel. Busca reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en corredores de alto tránsito, mejorar la eficiencia energética del sector transporte y descentralizar los beneficios de la electromovilidad hacia territorios fuera de la capital. Acorde al decreto 212/1994 MTT, transporte interurbano se define como "los que superan los 200 km de recorrido, y los que sin exceder los 200 km unen la ciudad de Santiago con localidades o ciudades costeras ubicadas en V Región. Sin perjuicio de lo anterior, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, previo informe del Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones competente, considerando otras variables, podrá, por resolución fundada, clasificar como servicios rurales o interurbanos a servicios que no cumplan las características antes señaladas. Toda actividad que caiga dentro de esta definición y no reciba subsidios por parte del estado, se clasifica como (a).	a)
	Transporte Escolar	Medida que impulsa la incorporación de tecnologías limpias y eficientes en buses y furgones destinados al traslado de estudiantes, mediante la electrificación de flotas o el uso de combustibles alternativos. Busca reducir emisiones de GEI y contaminantes locales, mejorar la calidad del aire en zonas urbanas y periurbanas, y garantizar un transporte más seguro, sostenible y saludable para niños y jóvenes.	a)
	Desarrollo de tranvías en regiones	En caso que una parte se encuentre concesionada/subsidiada, el porcentaje reducciones equivalente a la concesión se debe quedar en Chile.	a)
	Implementación de teleféricos	En caso que una parte se encuentre concesionada/subsidiada, el porcentaje reducciones equivalente a la concesión se debe quedar en Chile.	a)



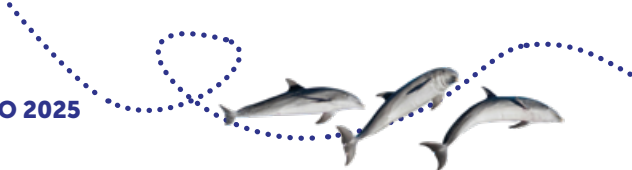
**ANEXO 5****Lineamientos para la elaboración de Estrategias para tipologías de clasificación c)**

La determinación de una Estrategia de Trabajo de Tipología c) considera un trabajo interministerial e integrado, donde una misma actividad de mitigación puede generar certificados de reducción o absorción de emisiones no autorizados y autorizados por el Ministerio como ITMO. Los primeros se pueden considerar para el cumplimiento de los compromisos sectoriales y nacionales de mitigación contenidos en la NDC como en otros IGCC, y, asimismo, se explorará la posibilidad de que estos puedan ser usados en los diferentes instrumentos de precio y mercado de carbono a nivel nacional e internacional como se especifica en la Figura 12. Esto en la medida de que la actividad cumpla los criterios de elegibilidad particulares del Instrumentos de Precio y Mercado de Carbono (IMPC), y que no haya doble contabilidad.

El eje central de una Estrategia de Trabajo de Tipología c) se concentra en un trabajo conjunto entre las autoridades sectoriales responsables de la medida de mitigación y el Ministerio del Medio Ambiente, que busca definir las siguientes interrogantes:

- Justificación detallada de las barreras de entrada económicas por las cuales la autoridad sectorial no puede implementar la medida de mitigación estipulada en los compromisos de la NDC y/o ECLP, o en todo plan o estrategia, como los PSM, definidos para el cumplimiento de estos instrumentos y los presupuestos de carbono nacionales y sectoriales.
- Un análisis de beneficios y perjuicios respaldando con supuestos que la realización de ajustes correspondientes de emisiones en el reporte del INGEI no pone en riesgo el cumplimiento de la mitigación comprometida en la NDC y los presupuestos de carbono nacionales y sectoriales, según corresponda a la autoridad sectorial pertinente.
- Determinación de un límite mínimo de resultados de mitigación verificados que no serán autorizados, para resguardar el compromiso de la NDC asociado a la tipología de la actividad de mitigación. Al ser una tipología de actividad de mitigación considerada en medidas de mitigación para el cumplimiento de la NDC, el Ministerio solo autorizará resultados de mitigación verificados de manera parcial y no en su totalidad, es decir, no se considerará una autorización total de los resultados de mitigación bajo esta clasificación siendo obligatoria una repartición de los resultados. Esto quiere decir que el Ministerio por un lado emitirá resultados de mitigación no autorizados (MOs) que se pueden considerar para el cumplimiento de los compromisos sectoriales y nacionales de mitigación contenidos en la NDC como en otros IGCC, y, asimismo, se considera la posibilidad de ser usados en los instrumentos de precio y mercado de carbono nacional como en el mercado de carbono voluntario nacional o internacional, considerando los requisitos propios de cada instrumento nacional. Por otra parte, emitirá resultados de mitigación de transferencia internacional autorizados (ITMOs) que podrán ser usados para el cumplimiento de la NDC u otros propósitos internacionales de mitigación.
- Fijación de un límite máximo de resultados de mitigación por que puede generar un programa de actividades y/o actividad al año, evitando la sobreventa de reducciones o absorciones de emisiones.

Criterios para la evaluación de la adicionalidad de la actividad de mitigación, que especifiquen un margen en que la actividad de mitigación se entable como práctica común o comience a regir una normativa que regule la mitigación de esta tipología.



Para la determinación de los criterios anteriormente mencionados se comienza con un proceso de análisis base de 3 enfoques:

1. Compromiso climático (NDC-ECLP-PSM)	2. Instrumentos de económicos y regulatorios	3. Tipo de tecnología
- Proyecciones para - Cumplimiento de la medida - Plazos	- Instrumentos de precio y mercados - Instrumentos de política pública - Otros instrumentos financieros	- Línea base y tendencias del mercado - Barreras de entrada

Figura 13. Marco estratégico para una Estrategia de Trabajo de Tipología c)

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

En el primer punto de **Compromiso climático (NDC-ECLP-PSM)** se analizan las referencias técnicas y proyecciones consideradas en la elaboración de los instrumentos de gestión de cambio climático considerando como meta última el cumplimiento de la NDC, para ello se comienza a evaluar tal como de muestra en la Figura 13, la mitigación de línea base asociada a la tipología, la mitigación comprometida para el cumplimiento de la NDC y la mitigación que podría ir más allá de estos compromisos.

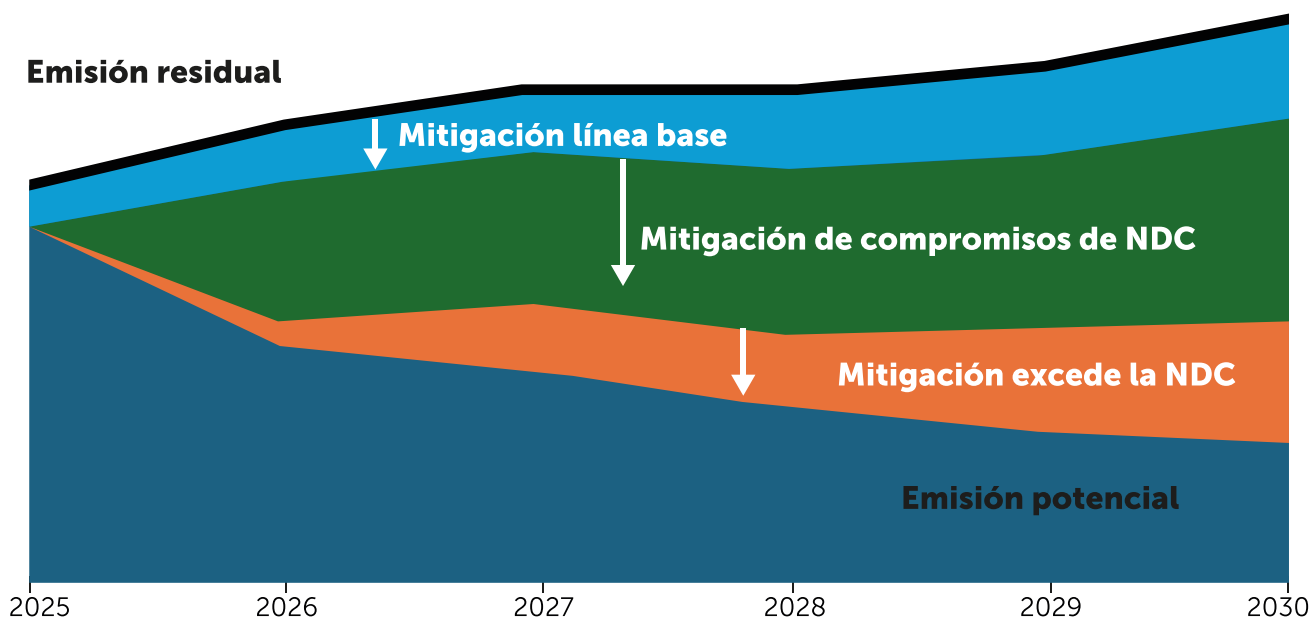


Figura 14. Escenarios de emisión y mitigación.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

En el punto 2, **Instrumentos económicos y regulatorios**, se analizan los instrumentos de política pública proyectados a desarrollar para el cumplimiento de los compromisos de la NDC tanto como instrumentos regulatorios, de comando y control, como aquellos de carácter económico y su complementariedad con otros instrumentos financieros existentes que fomentan el desarrollo de actividades de la tipología analizada. En la Figura 15 presenta el esquema de distribución de mitigación de emisiones aplicable a los proyectos, según si estas son obligatorias, elegibles para mercados y/o ITMOs.

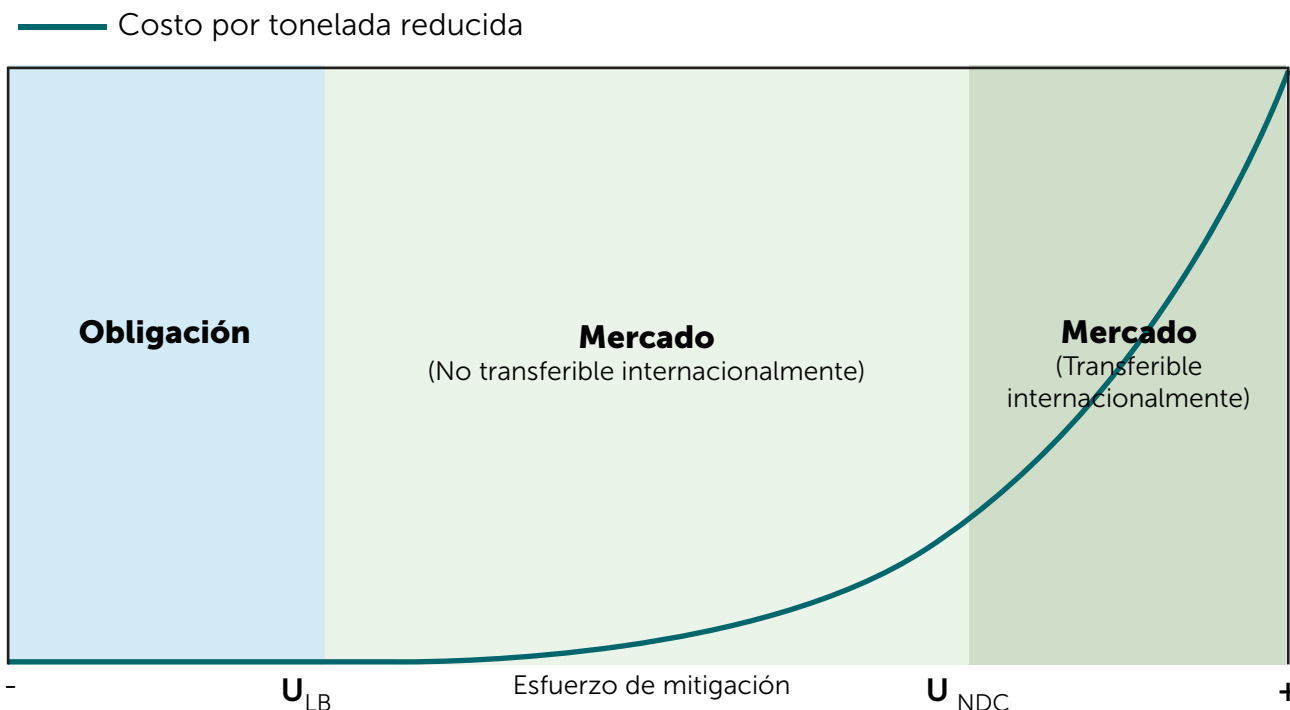
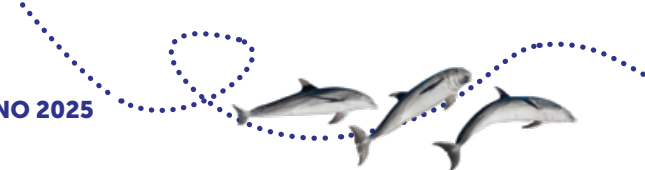


Figura 15. Esquema integrado de implementación.

Fuente. Elaboración propia, Ministerio del Medio Ambiente

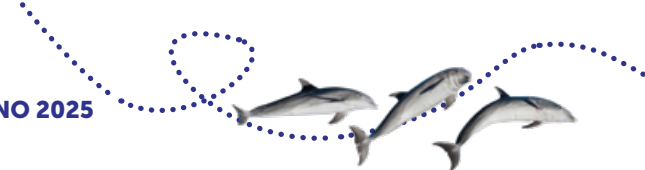
Por ejemplo, el esquema ilustrado en la Figura 15 se basa en la definición de dos umbrales relacionados con el esfuerzo de mitigación, y por ende de costos, como los costos marginales crecientes, es decir, considerar cuándo es cada vez más costoso mitigar una tonelada de CO₂eq adicional. Estos umbrales corresponden a:

- **U_{LB}**: Volumen de mitigación de emisiones de carácter obligatorio (p. ej. como parte de una Resolución de Calificación Ambiental), y que por tanto no puede generar certificados de carbono debido a que no se cumple con el criterio de adicionalidad en que la mitigación no ocurriría sin la venta de certificados.
- **U_{NDC}**: Volumen de mitigación de emisiones que se considera necesario para el cumplimiento de la NDC nacional en línea con el Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efecto Invernadero⁷¹.

Los umbrales descritos dan origen a tres tipos de emisiones mitigadas:

- **Obligatorias**: Aquellas de carácter obligatorio y que, por tanto, no pueden ser certificadas y transferidas a través de instrumentos de mercado de carbono.
- **Mercado de carbono nacional o voluntario**: Aquella mitigación que no es obligatoria y que es indispensable para el cumplimiento de la NDC. En consecuencia, pueden generar certificados de carbono no autorizados (MOs), que pueden ser considerados para el cumplimiento de compromisos sectoriales o nacionales de NDC y otros IGCC relacionados, y respecto de los que se explorará la posibilidad de ser usados en instrumentos de precio y mercado de carbono, nacionales e internacionales.
- **Mercado de carbono internacional del Artículo 6 del Acuerdo de París**: Aquella mitigación que no es obligatoria y que no es indispensable para el cumplimiento de la NDC. En consecuencia, se considera excedente a la NDC, ECLP y PSM y puede ser autorizada como ITMOs.

⁷¹ Ley N° 21.455, artículo 29. Disponible en: <https://bcn.cl/3r7t2>.



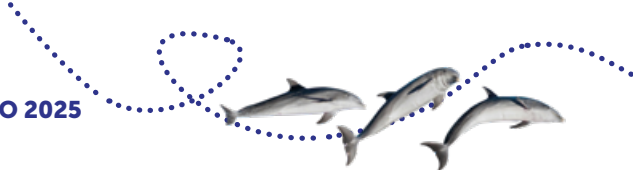
ANEXO 6

Compilado de las principales consideraciones de los instrumentos de precio y mercado de carbono en Chile.

Categoría	Impuesto Verde y su sistema de compensaciones	Enfoques cooperativos - Art. 6.2 del Acuerdo de París	PACM - Art. 6.4 del Acuerdo de París	Sistema de Certificación Voluntaria de GEI y Uso de Agua	Normas de emisión de GEI y su sistema de compensaciones
Base legal y marco Regulatorio	Ley N° 20.780 (2014) crea el impuesto; Ley N° 21.210 (2020) habilita compensaciones; Decreto Supremo N° 4 de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba Reglamento de proyectos de reducción de emisiones de contaminantes para compensar emisiones gravadas conforme a lo dispuesto en el artículo 8° de la ley N° 20.780 ⁷² , crea el Sistema de Compensación de Emisiones gravadas por el Impuesto Verde; define reconocimiento de programas, auditores transitorios y reglas de proyectos elegibles/no elegibles	Libro de Reglas del Artículo 6.2 del Acuerdo de París (2/CMA.3, 6/CMA.4, y 4/CMA.6); Acuerdos de Implementación; y Reglamento nacional del artículo 6 del Acuerdo de París.	Libro de Reglas del Artículo 6.4 del Acuerdo de París (3/CMA.3, 7/CMA.4, 5/CMA.6 y 6/CMA.6); Procedimientos, estándares y lineamientos del Órgano Supervisor de 6.4; y Reglamento nacional del artículo 6 del Acuerdo de París.	Resolución N° 6690 de 2025 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Sistema de Certificación Voluntaria de GEI y Uso del Agua (en tramitación (Ley N° 21.455, artículo 30).	Decreto Supremo N° 12 de 2024 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento para la elaboración de normas de emisión de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta (Ley N° 21.455, artículo 14) ⁷³ ; Reglamento del sistema de compensaciones de emisiones asociados a normas de emisión de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, en tramitación (Ley N° 21.455, art 15).

72 Disponible en: <https://bcn.cl/3fkam>.

73 Disponible en: <https://bcn.cl/Xpi4S6>.



Reconocimiento de Programas de Certificación Externos	• Clean Development Mechanism (CDM), o el programa que lo reemplace. • Verified Carbon Standard (VCS), de Verra. • Gold Standard for the Global Goals (GS), de Gold Standard Foundation. • Cercarbono Certified Carbon Standard. • Biocarbon Standard. • Climate Action Reserve.	Pendiente de definición. La definición de los programas de certificación reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente estará alineado al Acuerdo de implementación respectivo.	No aplica ya que es un Programa de Certificación.	• Clean Development Mechanism (CDM) y Mecanismo de Acreditación del Acuerdo de París (PACM). • Verified Carbon Standard (VCS), de Verra. • Gold Standard for the Global Goals (GS), de Gold Standard Foundation. • Joint Crediting Mechanism (JCM).	Pendiente de definición.
Autorización auditores	Auditores provenientes de Programas de Certificación reconocidos por resolución del Ministerio del Medio Ambiente e instrucción general de la Superintendencia del Medio Ambiente (régimen transitorio hasta 2027)⁷⁴. Auditores autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente con domicilio en Chile y acreditación ante el Instituto Nacional de Normalización.	Auditores autorizados por el Ministerio del Medio Ambiente registrados en los Programas de Certificación reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente	Las Entidades Operacionales deben seguir los procesos de acreditación del Órgano Supervisor de 6.4 ⁷⁵ .	Auditores reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente (régimen transitorio, hasta la entrada en vigencia del reglamento mandatado en el artículo 30 de la Ley N° 21.455)⁷⁶. Auditores autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente con domicilio en Chile.	Ambiente (régimen transitorio hasta la disponibilidad de esquemas de acreditación por organismos de normalización/ estandarización para alcances requeridos) Auditores autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente con domicilio en Chile.

74 Decreto Supremo N° 4 de 2023 del Ministerio del Medio Ambiente, artículo tercero transitorio. Disponible en: <https://bcn.cl/atVy9K>.

75 Estándares y procedimientos para acreditación del PACM: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4-STAN-ACCR-001.pdf> y <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4-PROC-ACCR-001.pdf>

76 Ley N° 21.455, artículo tercero transitorio, inciso segundo. Disponible en: <https://bcn.cl/3fyjy>.

[illegible]

[illegible]





AGRADECIMIENTOS

Proyecto PMI-Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe + Euroclima, y Global Methane Hub, cuya contribución ha sido fundamental para robustecer la implementación de instrumentos de precio y mercado de carbono en Chile.

