

Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



SEMINARIO SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Avances, oportunidades y desafíos para el
sector construcción.

 **Medio ambiente**



¡Sumate a la comunidad
de Medio Ambiente en
Whatsapp!



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Bárbara Rodríguez

*Especialista descarbonización entorno construido,
CLF Latam*



Fuente: Ben Holden

5 JUNIO 2025

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOBRE DESCARBONIZACIÓN DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN
(CCHC)

Bárbara Rodríguez Droguett, PhD.
Yomara Zúñiga Valenzuela, Arq.
Tonia Berrios, Arq.



Acerca del Foro del Liderazgo del Carbono (CLF)



↓ *es una*

INICIATIVA

↓ *que une a*

La academia con La Industria

↓ *para*

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

↓ *en el*

Sector de la construcción.

COBERTURA



+50 organizaciones miembros



8 ciudades de Canada



Hubs 25 ciudades alrededor del mundo



12 ciudades en los EEUU

¿Por qué confiar en nosotros?

Descubre lo que ofrecemos:

- Investigación actualizada.
- Colaboración entre academia e industria
- Herramientas de medición de carbono.
- Liderazgo en la promoción de prácticas sostenibles.
- Educación a miembros sobre la descarbonización
- Avanzar hacia una construcción más sostenible en Chile.

Desafíos y Compromisos Climáticos en la Construcción: Un Análisis Global

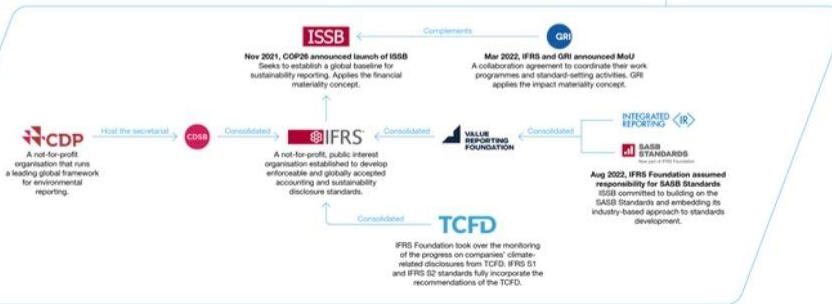
El **cambio climático es una prioridad en el sector de la construcción**, y hay un aumento significativo en las acciones para reducir las emisiones de carbono, con más de **2327 municipalidades en 40 países reconociendo la urgencia de declarar emergencia climática**.

La Unión Europea (UE) y Chile han asumido la acción climática como un **compromiso de estado** comprometiendo la descarbonización de los edificios para el **año 2050**



Compromisos Climáticos y Competitividad

A nivel mundial



Source: IFC, 2023

Compromisos Climáticos en Chile



En nuestro país

Ley Marco de Cambio Climático, a través de la Estrategia Climática de Largo Plazo

2025

El **100%** de las edificaciones nuevas que cuenten con certificación y calificación deberán **reportar públicamente su huella de carbono operacional**.

2030

El **100%** de las edificaciones nuevas, deberán **reportar públicamente su huella de carbono** (carbono incorporado y carbono operacional) a través de los estándares vigentes, **demonstrando adicionalmente una reducción del 10%** con respecto a la línea base 2025.

2050

Todas las edificaciones nuevas residenciales y no residenciales deberán alcanzar **emisiones netas cero**.

Ley de Eficiencia Energética Etiquetado energético de edificaciones



- El proyecto de ley establece que las **viviendas, edificios de uso público, edificios comerciales y edificios de oficinas, deberán contar con una Calificación Energética** para obtener la recepción final o definitiva. Además, se puede obtener **Precalificación Energética** previamente.
- La etiqueta (de calificación o precalificación) **deberá incluirse en toda publicidad de venta** que realicen empresas.
- La norma es aplicable a **empresas constructoras e inmobiliarias y a Servicios de Vivienda y Urbanismo**.
- Crea el **registro de evaluadores**, quienes realizarán las calificaciones energéticas de las edificaciones.

Etapas del ciclo de vida de productos de construcción

Alcance 1, 2 y 3 de la contabilidad de GEI



Edificación Cero Emisiones Netas



Cero Emisiones Netas

“Edificio de consumo de energía neta cero, que durante su ciclo de vida (producción, construcción, operación, fin de vida útil), logra minimizar sus emisiones de carbono incorporado y compensar cualquier saldo de carbono restante”

Cero Energía Neta

“Edificio que gracias a su diseño pasivo logra un alto rendimiento energético, y su energía anual neta consumida es cubierta por fuentes de energía renovable generadas en el sitio o cercano a este”

DISEÑO DEL PROGRAMA DE EDUCACION EN DESCARBONIZACION PARA SOCIOS DE LA CCHC



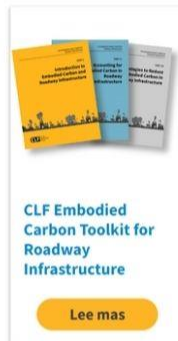
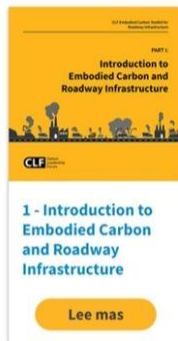
CONCLUSIONES DE LA ETAPA 1: ESTADO DEL ARTE

1.- Los procesos de participación para el desarrollo de instrumentos están asociadas a programas de alfabetización climática de todos los actores del sector.

2.-Las campañas educacionales con un componente de alfabetización de utilizan un amplio espectro de herramientas de educación a distancia.

3.-La medición del carbono se puede lograr a través de la integración de herramientas digitales que ya son utilizadas por los actores interesados.

Las competencias requeridas se resumen en: comprender las metodologías a nivel general, identificación de herramientas, gestión de datos asociados a la medición y aplicación de estrategias de reducción de carbono.



CONCLUSIONES DE LA ETAPA 1: GRAFICO DEL ECOSISTEMA DE LA INFORMACION



Campana de Asistencia Directa

se priorizan eventos presenciales educativos y se implementan programas, proporcionando en algunas ocasiones; apoyo financiero y respuestas directas a preguntas, consolidando la conexión física con la comunidad.



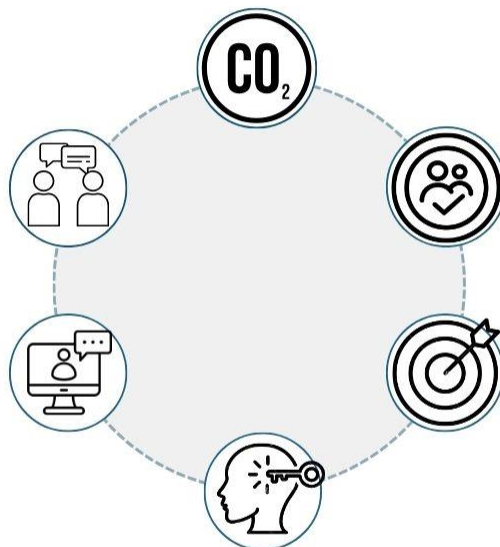
Campana Virtual de Promocion

En la fase intermedia, se lleva a cabo una campana virtual a través de actividades en páginas web y calendarios de eventos. La acción se centra en mantener el impulso y promover activamente la política.



Iniciativa politica

Iniciativa, desarrollo y aprobación de enmiendas para abordar el carbono incorporado en construcciones y establecer medidas obligatorias.



Actores Principales

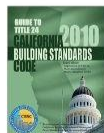
Identificar y sugerir actores clave, como políticos, instituciones, expertos en construcción y desarrolladores, es crucial para avanzar en el proceso de manera efectiva.

Objetivos y metas

Un paso fundamental consiste en proponer objetivos claros, tales como lograr la sostenibilidad, implementar enmiendas para reducir el carbono incorporado y establecer metas específicas de reducción de emisiones.

Campana de concientizacion

Se presenta la política de manera accesible y comprensible para diversos públicos, desde la comunidad en general hasta profesionales y académicos.



Executive Staff

Portrait	Executive	Position	Bio
	Executive	Director	Ana M. Lasso was appointed by Governor Gavin Newsom to serve as the Director of the Department of General Services on March 13, 2021.
	Chief Deputy Director	Chief Deputy Director	Jennifer Orlow was appointed Chief Deputy Director of the Department of General Services by Governor Gavin Newsom on December 24, 2020.
	Chief Deputy Director	Chief Deputy Director	Jason Kenney was appointed Chief Deputy Director of the Department of General Services on October 05, 2021.
	Deputy Director, Facilities Management	Deputy Director, Facilities Management	Paul Dixon, of Sacramento, has been appointed Deputy Director of Facilities Management at the California Department of General Services on October 18, 2021.
	Deputy Director, Legislation	Deputy Director for Legislative Affairs and Legislation	Matt Bender was appointed Deputy Director for Legislative Affairs on May 27, 2021. He had previously served as Manager, Legislative Affairs, since 2012 and Acting Deputy Director since 2015.



MISSION
Deliver results by providing timely, cost-effective services to our customers, while protecting the interests of the state.

OUR VISION
Excellence in the business of government. We strive to provide our customers with the products and services they need.

VALUES
At DGS, we have a set of core values that provide a...

CONCLUSIONES DE LA ETAPA 1: ESTADO DEL ARTE

Integración de herramientas digitales

Se resalta la integración de herramientas digitales en el ámbito de la construcción, especialmente su **relación con la metodología BIM.**

Se menciona la disponibilidad tanto de **herramientas gratuitas como pagadas**

Se refleja la diversidad y accesibilidad de las soluciones digitales.

DIGITALES



PLUG INS PARA BIM



CON LICENCIA



PLATAFORMAS ONLINE



CONCLUSIONES DE LA ETAPA 1: ESTADO DEL ARTE

Incentivos financieros y estandarización

Se observa la **importancia de los incentivos financieros**, como los reportes corporativos y las inversiones de impacto, en el **impulso hacia la descarbonización en la construcción**.

Estos **incentivos contribuyen a la estandarización y promoción de campañas en favor de la sostenibilidad**.



Mercados de carbono: Empresas pueden comerciar certificados para emitir gases de efecto invernadero.



Asociaciones público-privadas (APP): Las APP financian proyectos de descarbonización mediante la colaboración de privados y públicos



Subvenciones y subsidios: Se conceden subvenciones y subsidios para apoyar los proyectos de descarbonización.

Préstamos y líneas de crédito: Bancos y las instituciones financieras ecológicas, ofrecen préstamos y líneas de crédito.



Bonos Verdes, Bonos Sociales y Bonos Climáticos: Instrumentos específicamente para financiar proyectos para el medio ambiente.



Inversión de impacto: Los fondos de inversión apoyan proyectos de descarbonización con diferentes formas de financiamiento.



RUTA PRO HUELLA DE CARBONO - PROGRAMA EDUCATIVO EN EL MARCO DEL COMPROMISO PRO

¿QUÉ ES EL SELLO PRO?

El Sello PRO destaca el progreso en empresas y centros de trabajo, que reflejan un compromiso genuino con la competitividad.

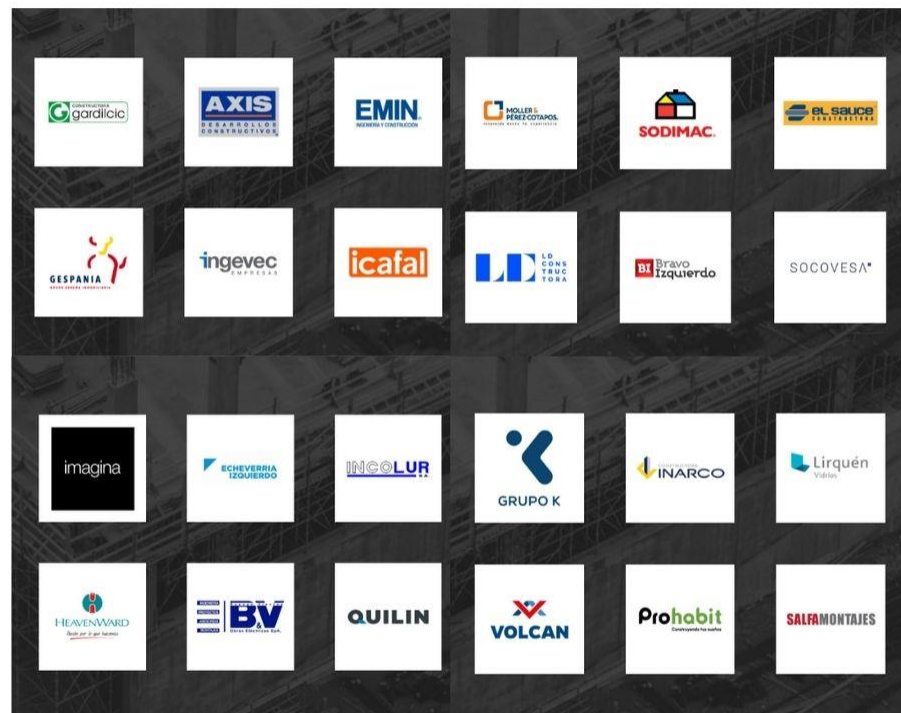
FACILIDADES

A pesar de ser opcional, el proceso del Sello PRO ofrece beneficios y oportunidades de capacitación, facilitando su realización para las empresas.

YA SON MUCHOS LOS QUE SE HAN SUMADO AL Sello PRO



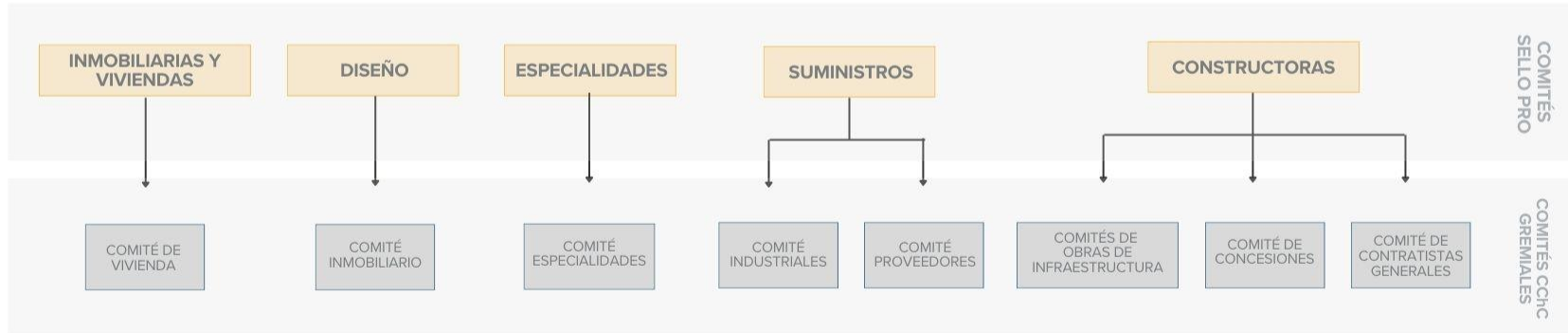
Empresas con Sello PRO en Chile →



RUTA PRO HUELLA DE CARBONO - PROGRAMA EDUCATIVO EN EL MARCO DEL COMPROMISO PRO

VINCULOS CChC - Sello PRO

Con el propósito de vincular los comités, se han categorizado los comités de la CChC dentro de los grupos de interés del Sello Pro. Aunque se cuenta con diferentes Comités Gremiales de la CChC y distintos Comités del Sello Pro, estos comparten mismos grupos de interés.



GUIA PARA LA GESTION DE LA HUELLA DE CARBONO

¿Qué buscas aprender?		Inmobiliarias y viviendas	Diseño y especialidades	Construcción	Suministros Proveedores	Suministros Distribuidores
NIVEL 1	¿Te gustaría entender el impacto del carbono incorporado en la industria de la construcción?	Explora el Primer: Carbono Incorporado 101.				
	¿Sabes qué es la huella de carbono y cómo se gestiona en el sector de la construcción?	Explora el Primer: Qué es la huella de carbono y la Gestión del Carbono				
	¿Quieres que la gestión de la huella de carbono beneficie a tu empresa en productividad y cumplimiento legal?	Explora el Primer: Acción Climática, Gestión del carbono y Estrategia corporativa: Productividad y cumplimiento legal				
	¿Te gustaría conocer las diferencias sobre las Cero Emisiones Netas y la Cero Energía Neta?	Explora el Primer: Qué son las Cero Emisiones Netas y la Cero Energía Neta.				
NIVEL 2	¿Te gustaría saber qué es una política de Compra Limpia?	Explora el Primer: Primeros pasos - Políticas corporativas para reducir el carbono incorporado para propietarios.				
	¿Te gustaría saber qué es una política de Compra Limpia?	Explora el Primer: ¿Qué es una política de Compra Limpia?				
	¿Sabes qué hacen las políticas corporativas para reducir el carbono en la construcción?	Explora el Primer: Primeros pasos - Políticas corporativas para reducir el carbono incorporado para propietarios.				
	¿Cómo la acción climática beneficia a las empresas y qué recursos están disponibles para reducir su huella de carbono?	Explora el Primer: Ley de eficiencia energética, Ley marco cambio climático, Plan nacional de Eficiencia Energética y Actualización de la Política energética.				

GUIA PARA LA GESTION DE LA HUELLA DE CARBONO





Carbon
Leadership
Forum

Latin America

Gracias

Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Silvia Solano

*Green Building Program, Regional Lead for Latin
America*

Climate Business Department, IFC



Taller

Edificaciones Verdes y Resilientes

Introducción a la Certificación EDGE

Exponen



Silvia Solano

Líder Regional para
Programa Edificios
Verdes, IFC



Vanya Candia

Oficial de Operaciones
Edificios Sostenibles y
Resilientes



**Inscríbete
aquí**



MARTES
18
JUNIO



De 11:00 a 12:30



Salón CDT, Piso 22,
Av. Apoquindo 6750



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Neko Kuzmivic

*Gerente de operaciones y Economía Circular de
ProREP*



JUNIO 2024

PROREP

- “Ley REP y oportunidades de economía circular para el sector construcción”

Nesko Kuzmicic

TEMARIO

- **Economía Circular y Cambio Climático**

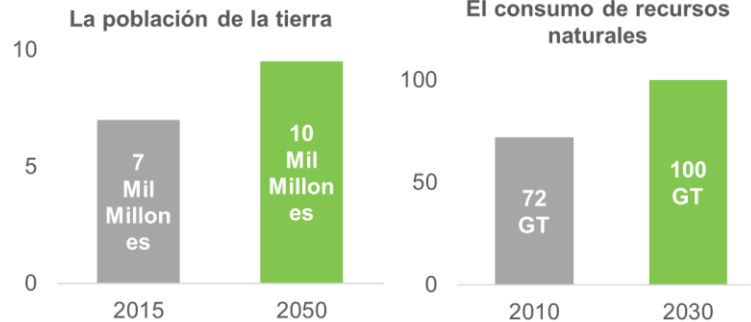
- **Ley REP: Ley de Responsabilidad Extendida del Productor**

- **Obligaciones REP sector Cosntrucción**

- **Oportunidades y Desafíos**

Economía Circular:

Presión demográfica sobre los recursos



How many Earths do we need if the world's population lived like...



Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2017

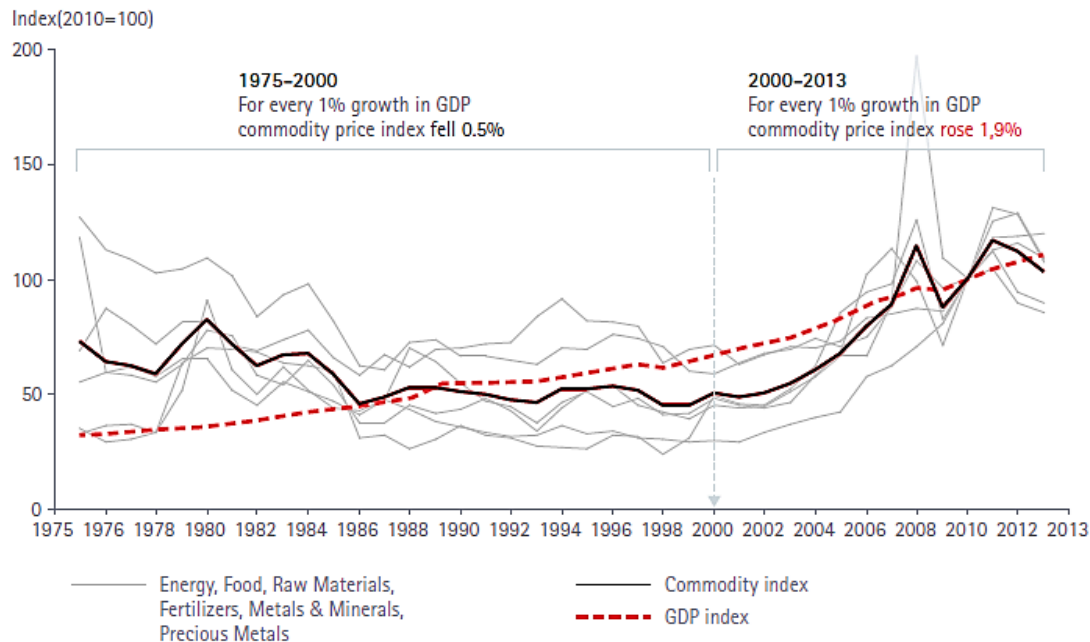
Economía Circular: Contaminación del Medio Ambiente con los residuos

Cada año, **8 millones** de toneladas de plásticos van a parar a los océanos

Se estima que para el 2050 los océanos contendrán **más residuos plásticos que peces**



Commodity price & GDP index 1975-2013



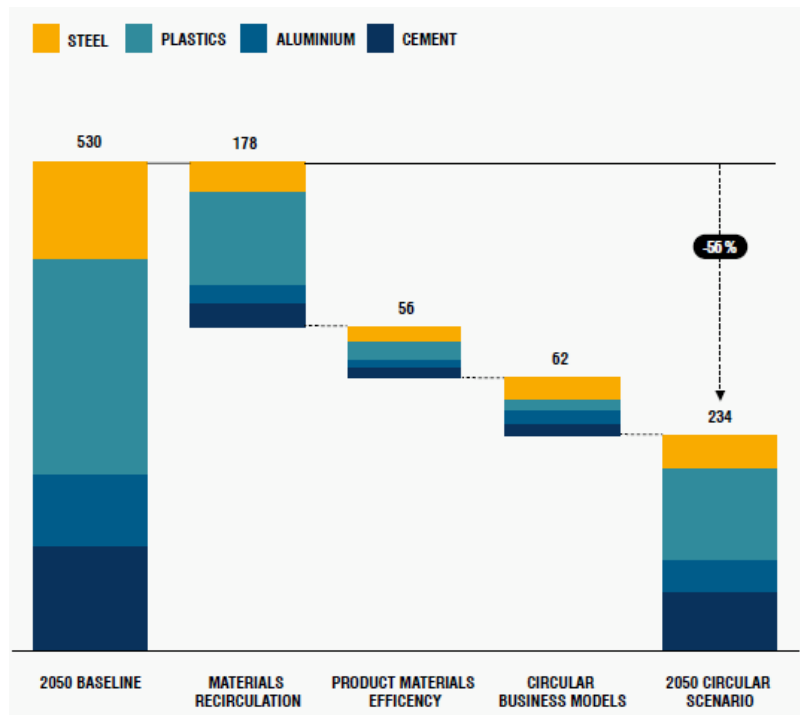
Economía Circular: Encarecimiento de los recursos naturales



**1 ton
reciclada**

**de plástico ahorra ½ ton de petróleo
de papel ahorra 2000 lts de agua
de basura ahorra 2 ton de CO₂ eq.**

Impacto del sector construcción en el cambio climático



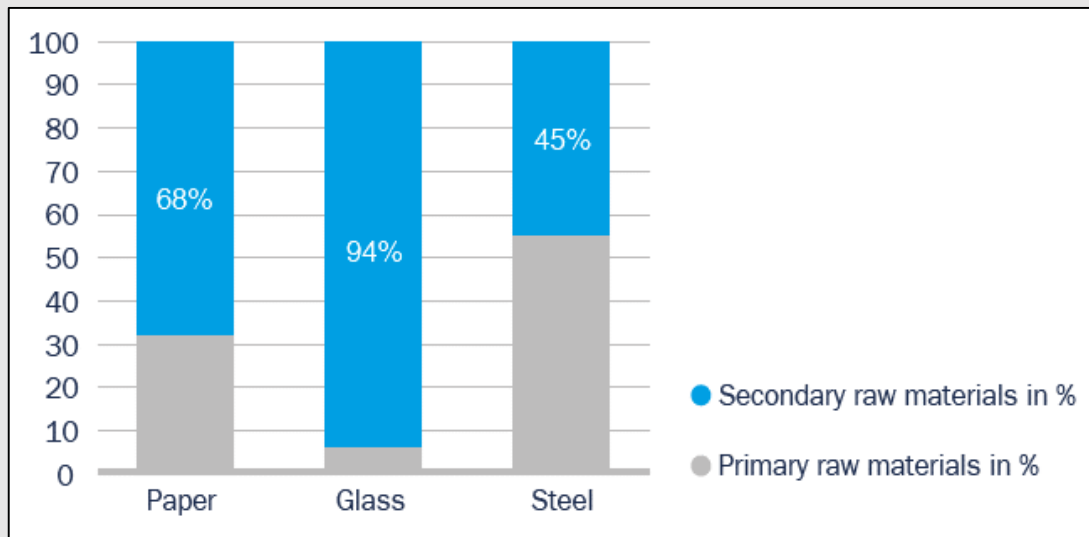
Acero, plástico, aluminio y cemento son responsables de **del 75% de las emisiones del sector industrial** en el mundo. Y sólo la automovilidad y la construcción dan cuenta del 50% de los GEI asociados a la industrial.

La **construcción es el mayor emisor de CO₂ de la industria**. 33% del acero, 20% de plástico, 25% del aluminio y 65% del cemento.

La recirculación de materiales, como la reutilización, reparación y reciclaje de los materiales tienen el mayor **potencial de mitigación de cambio climático** asociado a la industria.

Fuente: *The Circular Economy a Powerful Force for Climate Mitigation*

- Desde las primeras leyes de economía circular en 1991, Alemania ha ahorrado 28,4 millones de toneladas de CO2 equivalente.
- El ahorro de costos por tonelada de CO2 es de 20 €.
- 250.000 trabajos creados.
- 10.000 nuevas empresas fundadas.
- Se redujo considerablemente la dependencia de los recursos primarios para algunos materiales.



Ley REP: Modelo lineal y circular

Transitar del modelo lineal



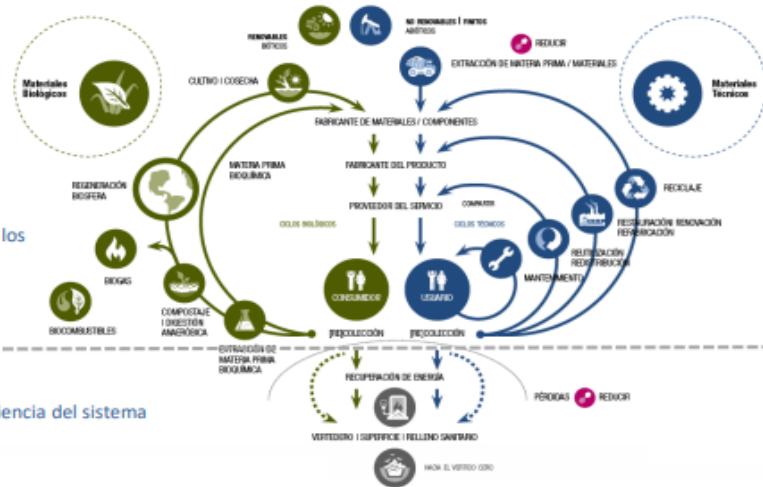
DE LA CUNA A LA TUMBA

PRINCIPIO 1. Preservar y mejorar el capital natural

DE LA CUNA A LA CUNA

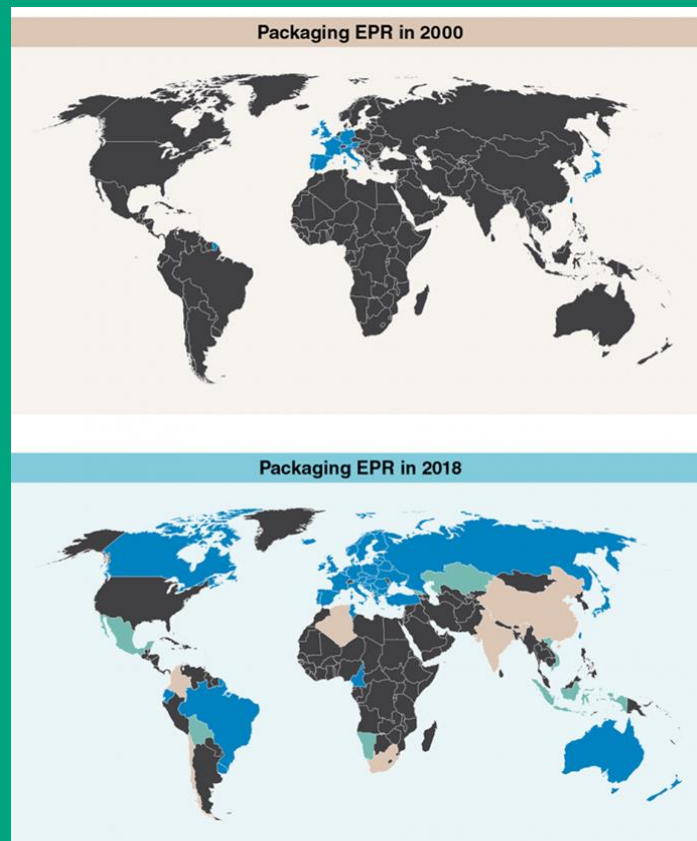
PRINCIPIO 2 Optimizar el rendimiento de los recursos

PRINCIPIO 3 Fomentar la eficiencia del sistema



Definiciones

- “La Responsabilidad Extendida del Productor es un principio de política pública para promover mejoras ambientales en el ciclo de vida de los productos, extendiendo la responsabilidad del fabricante del producto a varias partes del ciclo de vida completo del producto, y especialmente para la devolución, reciclaje y disposición final del producto” (Lindhqvist and Lidgren, 1990, Lindhqvist 2001) .
- “Es un instrumento económico de gestión de residuos” (MMA 2019)
- “un enfoque de política ambiental en el que la responsabilidad de un producto por parte de los productores se extiende a la etapa posterior al consumo dentro del ciclo de vida de un producto “ (OECD)



Ley REP: Productos Prioritarios regulados en Chile



Neumáticos



Envases y embalajes



Pilas



Baterías

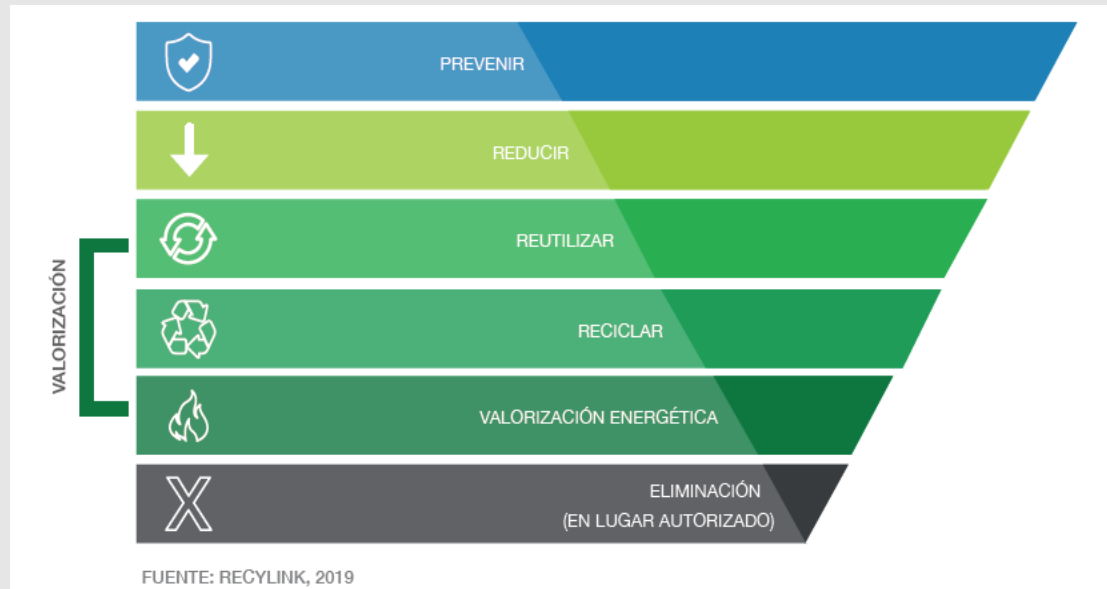


Aceites lubricantes

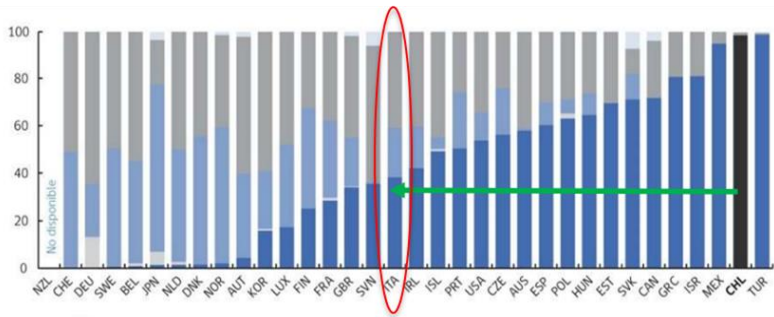
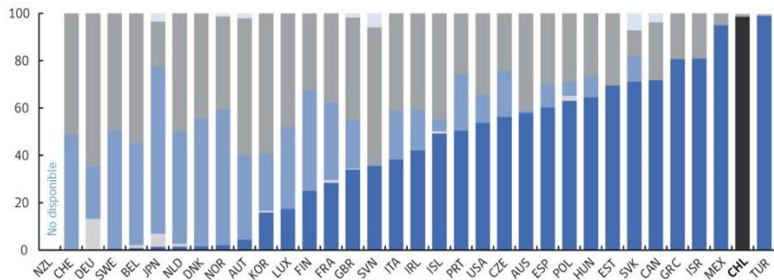


Aparatos eléctricos y
electrónicos

Ley REP: Pirámide Invertida



GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES OCDE



Reciclaje
 Valorización energética
 Relleno sanitario

Chile hoy



Chile 2023 con Ley REP

Ley de Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (REP)

Tener una legislación REP fue parte de las obligaciones para ser miembro de la OCDE.

Las metas de EyE son sumamente ambiciosas

Metas separadas para los EyE domiciliarios y no domiciliarios

Metas para Envases Domiciliarios



Envases de alimentos y otros



Tetrapack



El reglamento de la Ley estableció la separación de los ámbitos domiciliarios del no domiciliario



Metas para Envases y Embalajes No Domiciliarios



Tambores, bidones, envases peligrosos



Sacos



Big Bags



Cajas



Films de transporte

Metas de reciclaje de EyE domiciliarios y no domiciliarios

Metas Domiciliarias

Año	Subcategoría				
	Cartón para líquidos	Metal	Papel y cartón	Plástico	Vidrio
2023	5%	6%	5%	3%	11%
2024	8%	9%	9%	6%	15%
2025	11%	12%	14%	8%	19%
2026	15%	15%	18%	11%	22%
2027	19%	17%	23%	14%	26%
2028	23%	21%	28%	17%	31%
2029	27%	25%	34%	20%	37%
2030	31%	29%	39%	23%	42%
2031	36%	32%	45%	27%	47%
2032	40%	36%	50%	30%	52%
2033	50%	45%	60%	37%	58%
2034	60%	55%	70%	45%	65%

POM: 1.257.000 Ton/año

Metas no Domiciliarias

Año	Subcategoría		
	Metal	Papel y cartón	Plástico
2023	23%	48%	13%
2024	32%	54%	19%
2025	42%	60%	25%
2026	51%	65%	32%
2027	61%	71%	38%
2028	64%	74%	42%
2029	66%	78%	46%
2030	68%	81%	51%
2031	70%	85%	55%
2032	70%	85%	55%
2033	70%	85%	55%
2034	70%	85%	55%

POM: 825.000 Ton/año

● Ley REP, Economía circular y Trazabilidad

Gestor - Valorizador

Comprueba las gestiones declaradas por el CI y la valorización consiguiente. Periódicamente durante todo el año.

Sistema de Gestión ProREP

Cumplimiento de metas de reciclaje por Monitoring.

Productor

Declara los E&E que pone en el mercado, una vez al año para el año vencido.

Consumidor Industrial (CI)

Declara los residuos de E&E que genera producto de su operación y gestiona en su "patio trasero". Mes a mes del año en curso.

¿Quiénes deben cumplir con las metas de reciclaje de la Ley REP?

PRODUCTORES

¿Qué significa ser Productor, de acuerdo a la ley REP en EyE?

Persona que enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional o importa insumos para el uso profesional, o introduce un mercado con marca propia.

Obligaciones del productor

- Adherir como socio a un SG
- Informar los EyE puestos en el mercado, mediante una Declaración anual (*1 Ene-31 Mar*)
- Cumplir a través de un Sistema de Gestión metas de valorización.
- Tiene costos en el SG (*tarifas*)

Excepciones

- Microempresas
- Introducir menos de 300 kilos de envases y embalajes al año

● Socios ProREP Sector Construcción



¿Qué obligaciones tienen los generadores de residuos?

CONSUMIDOR INDUSTRIAL

Ley 20.920 (REP)

Artículo 3.

Definiciones:

5) Consumidor Industrial: todo establecimiento industrial, de acuerdo a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), que genere residuos de un producto prioritario

Artículo 4.

De la prevención y valorización

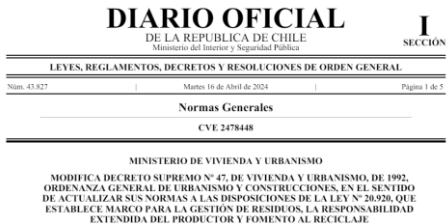
Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación

Obligaciones del Consumidor Industrial

- Firmar un convenio con un SG
- Informar los EyE gestionados a nivel interno en patio trasero
- Reciclar los residuos generados a nivel interno
- No tiene costos en el SG, pero si costos de gestor
- Declaración mensual todo el año

No solo las obligaciones REP aplica a los productores de EyE (proveedores) con multas hasta de 10.000 UTA por no estar en un Sistema de Gestión.

Las obras de construcción en su calidad de Consumidor Industrial están obligados a valorizar sus residuos de EyE y declarar a la SMA antes del 31 de mayo. La sanción por incumplimiento es de 5.000 UTA.



Solo para efectos de la aplicación de la ley N° 20.920, se entenderá por establecimiento industrial todo tipo de edificio industrial y aquellas instalaciones de impacto similar al industrial de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2.1.28. de esta Ordenanza, así como los edificios de equipamiento de la clase comercio, destinados a centros comerciales cerrados, grandes tiendas y supermercados, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.33. de la misma Ordenanza.

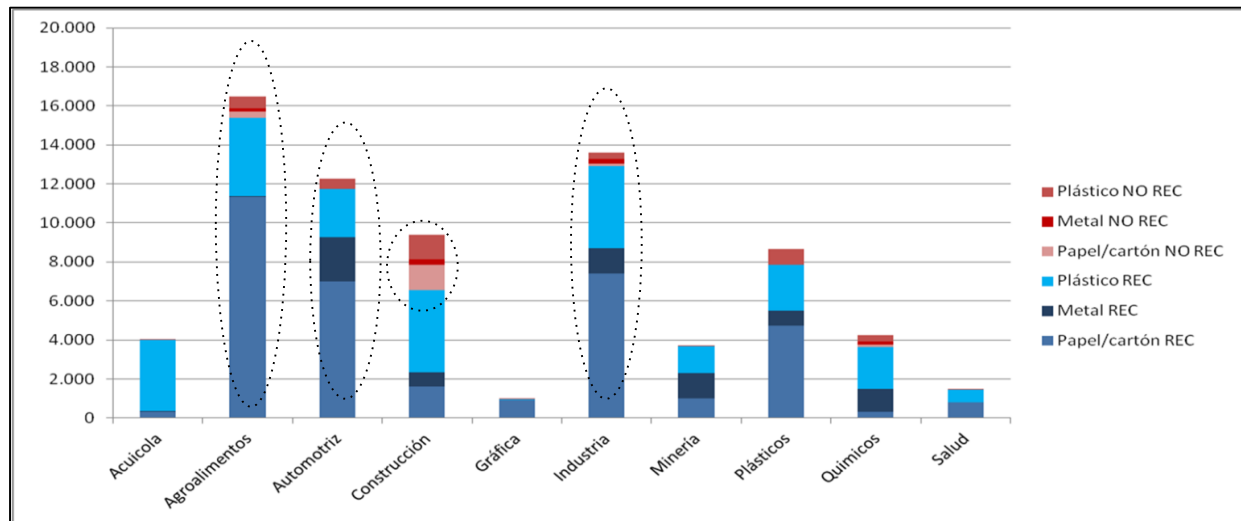
● Estudio de Próximos Productos Prioritarios



- Los “Productos Agrícolas”, “Medicamentos” y “Pinturas y Productos Peligrosos del Hogar (PPH)” están dentro de los TOP 5 en todos los escenarios.
- **Productos y Materiales de Construcción (PMC)** no está en el top 5. La REP sería útil como herramienta regulatoria complementaria para apoyar la separación en origen de materiales de desecho de bajo volumen que contaminan otros flujos de residuos con potencial de valorización.

Fuente: Consultoría para la Evaluación de Nuevos Productos Prioritarios para la Ley REP de Chile.

Total EyE 2022 declarados por socios ProREP por sector, por material, reciclable / no reciclable (ton)



Realidad de la construcción

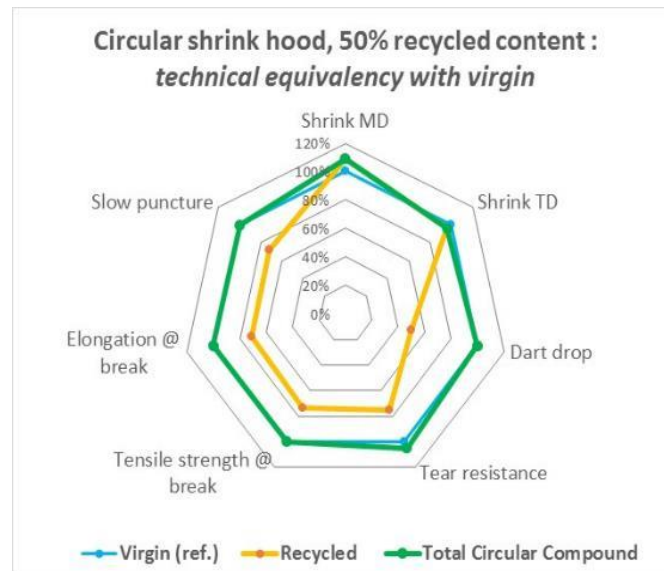
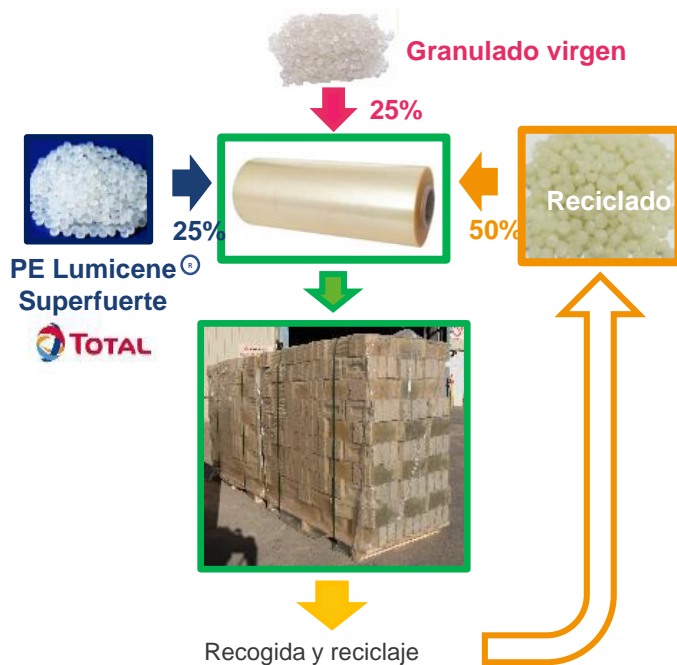
- Cartón
- Saco de Polipropileno
- Madera
- Polietileno de Baja densidad
- Polietileno de Alta densidad
- Metal



Posibilidad de la construcción



Film termocontraíble con 50% de reciclado “post-consumo”



Bron Total

Clean Site Valipac, para residuos plásticos de la construcción



What is allowed in the bag?

Pallet covers



Stretch films



Packaging films



Plastic bags of materials



Clean Site System

Collection system for plastic packaging films on construction sites

There are no downsides to sorting plastic packaging films



To comply with the sorting obligation

All companies are subject to the obligation to sort plastic packaging films. By using Clean Site System bags, you are in compliance with the law. To find out more about sorting obligations, visit our site jetriedansmonentreprise.be



To keep your site safe and clean

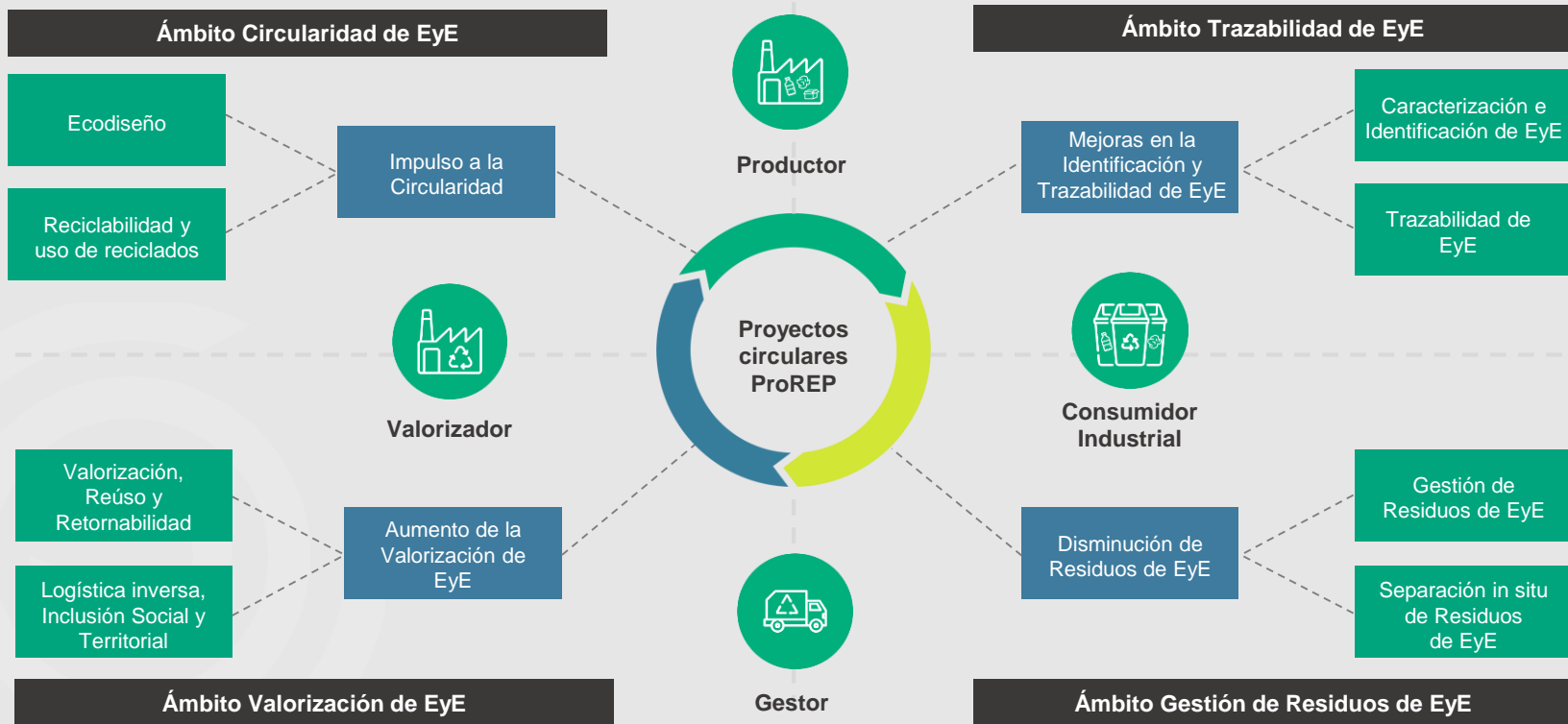
By keeping your site safe and clean, you present a positive image of your business and increase your popularity rating.



To contribute to the circular economy

Recycling 5,000 tonnes of plastic packaging film generated on construction sites would avoid the production of 15,000 tonnes of CO₂.

● Impulsando la Economía Circular





PROREP

Único Sistema de Gestión exclusivo
para Envases y Embalajes (EyE)
industriales del país

www.prorep.cl

● Roles y obligaciones Ley REP

ROL PRODUCTOR

Adherir como socio a un SG

Informar los EyE puestos en el mercado

Cumplir metas de reciclaje de EyE puestos en el mercado a través de un SG

Tiene costos en el SG (tarifas)

Declaración anual (1 Ene – 31 Mar)

ROL CONSUMIDOR INDUSTRIAL

Firmar un convenio con un SG

Informar los EyE gestionados a nivel interno en patio trasero

Reciclar los residuos generados a nivel interno

No tiene costos en el SG, pero si costos de gestor

Declaración mensual todo el año

Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



**María José Cobo y
Katherine Martínez**
CDT

C?



CON-
TRUIR
INNO-
VANDO

cchc
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

CDT
Somos CCHC

MAPA

MEDIO AMBIENTE



¿QUÉ ES?

MAPA

**MEDIO
AMBIENTE**

Espacio que reúne soluciones y servicios de sostenibilidad ambiental abordando desafíos en cada etapa del ciclo de vida en un proyecto de Construcción.

2 CATEGORÍAS

MAPA MEDIO AMBIENTE

Etapa del Ciclo de Vida

- Fabricación e Insumos
- Diseño y Planificación
- Construcción
- Operación
- Gestión de Residuos y Demolición

Área de Impacto

- Eficiencia Hídrica
- Eficiencia Energética
- Economía Circular y Residuos
- Cambio Climático y Huella de Carbono

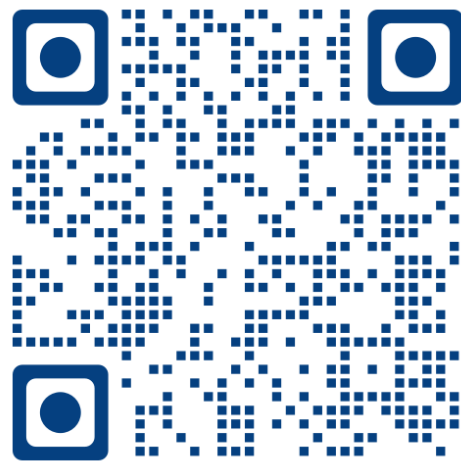
SOLUCIÓN (Tangible)

SERVICIO (Intangible)

PRIMERA EDICIÓN 2024



¡FELICITACIONES!



www.mapamedioambiente.cl



LANZAMIENTO MAPA MEDIO AMBIENTE 2024





SEMINARIO

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Avances,
Oportunidades y
Desafíos para el
sector Construcción



ESTRATEGIA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN AL 2025



Cómo nace la Estrategia?

Cronología

2020

Hoja de Ruta RCD
Economía Circular en
Construcción al 2035



2020

Introducción a la EC en
Construcción, diagnóstico y
oportunidades en Chile.

2021

Hoja de Ruta Nacional de
Economía Circular Chile al
2040



2021

Estrategia Economía
Circular en
Construcción al 2025

2024

Memoria Estrategia
Economía Circular
en Construcción





VISIÓN:

Establecer en Chile la cultura de construcción circular, que permita el desarrollo sostenible de la industria



¿¿¿Cómo hemos avanzado???



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Contar con **profesionales, técnicos y operarios** capacitados para realizar proyectos que incorporen la economía circular en el sector construcción.

14
Proyectos

Formación

Resolver **asimetrías de información** respecto al marco normativo y fortalecer **colaboración** entre sector público y privado para desarrollo normativo.

8
Proyectos

Marco Normativo

17
Proyectos

Disponibilizar casos, datos e indicadores para fomentar la incorporación de conceptos de Economía Circular tanto en **procesos de la cadena de suministros/aprovisionamiento**, como en etapas tempranas de diseño, construcción y operación.

Benchmarking y Difusión

16
Proyectos

Generar instancias de **vinculación** entre empresas, academia y **ecosistema emprendedor** para favorecer innovación en economía circular.

Innovación

Generar incentivos que permitan promover que el sector privado cultive una cultura de Economía circular.

8
Proyectos

Incentivos

Crear espacios de encuentro, intercambio de conocimientos, colaboración y construcción de confianza para producir sinergia entre los distintos actores de la cadena de valor de la construcción e industrias relacionadas.

11
Proyectos

Colaboración

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:
Contar con **profesionales, técnicos y operarios** capacitados para realizar proyectos que incorporen la economía circular en el sector construcción.

14
Proyectos

Formación

Fortalece tus equipo de obra! Capacita en gestión de residuos de construcción

Costo CERO
100% subvención
SENCE a empresa

Capacitación digital
100% online y donde
jugar es aprender

Panel de Monitoreo
Visualiza el avance
minuto a minuto



Programa de formación destinado a etapa de
Construcción

Desarrollo de cursos y capacitaciones por parte de entidades como Reduciclo, Ius Latam, Obra Limpia y capacitaciones del manual de gestión de RCD desarrollado en el marco del Compromiso PRO.

Estado

Desarrollo Avanzado

SUPERVISOR PARA EL MANEJO DE RCD

CURSO SENCE
FRANQUICIA TRIBUTARIA

sence
Sumate a los nuevos empleos

ReduCiclo

ETC
ESCUELA TECNOLÓGICA
DE LA CONSTRUCCIÓN
SENCE S.A.S.

Contáctanos para más información...



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Contar con **profesionales, técnicos y operarios** capacitados para realizar proyectos que incorporen la economía circular en el sector construcción.

14
Proyectos

Formación

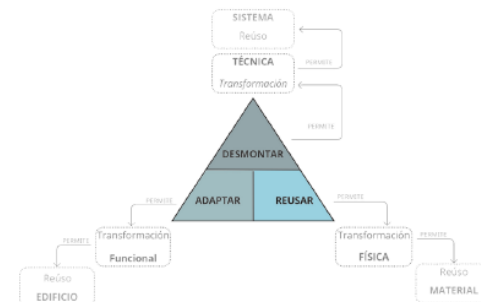


Diseño Circular para viviendas en Chile

Documento que busca impulsar construcciones sostenibles a través de **16 cualidades de diseño circular**, proporciona ejemplos nacionales y **herramientas para comprender los principios de un diseño circular** que incorpore la visión del tiempo, los cambios y los ciclos propios de nuestro entorno.

Estado

Terminado



Factores y escalas de edificios reversibles, basado en Durmisevic 2018.
En "Vivienda Reversible",
Tesis MASE, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, PUC,
Stephanie Gama, 2022

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Resolver **asimetrías de información** respecto al marco normativo y fortalecer **colaboración** entre sector público y privado para desarrollo normativo.

8

Proyectos

Marco Normativo



Norma que establece el vocabulario y marco de referencia de la economía circular para la construcción está en consulta pública hasta el 28 de agosto

En 20 días concluye el proceso digital para hacer observaciones sobre el proyecto de la norma chilena 3835 (pN.3.835): "Vocabulario y marco de referencia para atributos e indicadores de circularidad en entornos cotrastruidos". El documento forma parte de una serie de siete normas que se encuentran en desarrollo para el sector de la construcción bajo el título general de "Economía circular-Atributos de circularidad e indicadores de circularidad". Los especialistas en urbanismo sustentable María Fernanda Aguirre, de Chile GBC, y Jonathan Harton, de CEDHUS, valoran muy positivamente que se dicte una norma relativa a conceptos y definiciones, porque permite actualizar y unificar criterios; asimismo, destacan la relevancia de que diversos sectores públicos y privados participen en la consulta.

CLAUDIA MALDONADO CABALLERO @ACE2024 LA CÁMARA

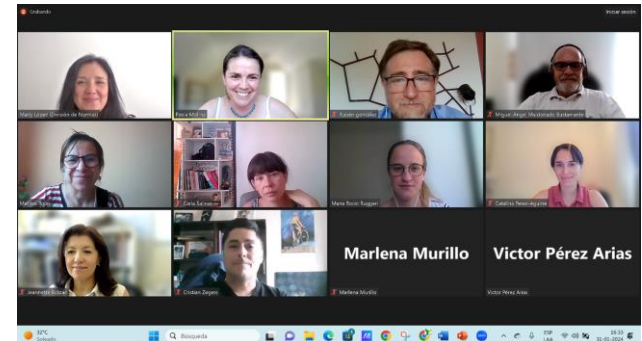


Desarrollo de normas en Economía Circular asociadas a la cadena

Propuesta de siete normas de Economía Circular en Construcción (MMA) busca lograr los consensos necesarios sobre los principios, un sistema de **reglas del juego** para atributos de economía circular y sistemas de indicadores en las distintas escalas de los productos del sector construcción.

Estado

Inicial



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

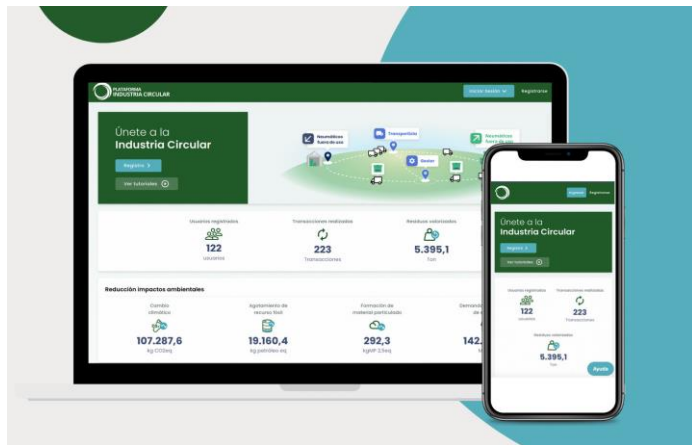
17

Proyectos

Objetivo del eje:

Disponibilizar casos, datos e indicadores para fomentar la incorporación de conceptos de Economía Circular tanto en procesos de la cadena de suministros/aprovisionamiento, como en etapas tempranas de diseño, construcción y operación.

Benchmarking y Difusión



PLATAFORMA
INDUSTRIA CIRCULAR

www.plataforma-industria-circular.cl
[linkedin.com/company/plataforma-industria-circular/](https://www.linkedin.com/company/plataforma-industria-circular/)
twitter.com/IndCircular



Sinergias y Economía Circular en la Industria
Región de Valparaíso

FINANCIADA CON APORTES DE:



EJECUTA:



APOYAN:



Proyecto FIC-R 2017 | Código BIP 40004861-0 | www.plataforma-industria-circular.cl
Esta iniciativa ha sido financiada con aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de Valparaíso año 2017

Plataforma Industria Circular

Plataforma online gratuita, enfocada conectar empresas generadoras y receptoras de residuos con las empresas de la cadena de valor, como transportistas, gestores y asesores, además permite gestionar datos y generar indicadores de impacto ambiental social y económico.

Estado

Desarrollo Avanzado



TALLER DE
CAPACITACIÓN

PLATAFORMA INDUSTRIA CIRCULAR

28 de Marzo
9:30 a 11:30 horas

Modalidad Online
Recibirán link de zoom una vez inscritos.

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

17

Proyectos

Objetivo del eje:

Disponibilizar casos, datos e indicadores para fomentar la incorporación de conceptos de Economía Circular tanto en procesos de la cadena de suministros/aprovisionamiento, como en etapas tempranas de diseño, construcción y operación.

Benchmarking y Difusión



Documento Iniciativas con Atributos de Circularidad en el Sector Construcción

Se coordina un análisis de casos en base a entrevistas por alumno tesista que desarrolla catálogo y fichas de casos y productos que incorporan prácticas de economía circular, lo que se materializa en un documento difundido por CDT.

Estado

Terminado

TIPOLOGÍA: Diseño Circular

DESCRIPCIÓN INICIATIVA

Iniciativa: ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA

La empresa Vap es una empresa que desarrolla, fabrica y proporciona un sistema constructivo industrializado en base a un elemento estructural fabricado con terciado y EPS. El principio se basa en que un mismo elemento es capaz de conformar un marco rígido con la silueta de una casa. Una repetición sucesiva de marcos que conforman un volumen habitable. El sistema permite la personalización de configuraciones y formas. La empresa planifica los proyectos conectando a la cadena completa, desde el diseño a la ejecución, priorizando la eficiencia y generando triple impacto.

Entidad: Sistema VAP

Ubicación: Nacional

Más información: www.sistemavap.cl

ESTRATEGIAS DE CIRCULARIDAD

2 Aumentar la utilidad de los espacios

4 Diseños adaptables

7 Aumentar la eficacia de los materiales

TIPOLOGÍA: Residuos como recurso

DESCRIPCIÓN INICIATIVA

Iniciativa: BLECO HORMIGÓN SUSTENTABLE SPA.

Desarrollo de material en base a poliestireno expandido reciclado para hormigones livianos con un alto rendimiento térmico, transformándolo en un producto de alto desempeño y contribuyendo a la valorización de residuos en obra.

Entidad: Bleco Hormigón Sustentable SpA.

Ubicación: Nacional

Más información: www.bleco.cl

ESTRATEGIAS DE CIRCULARIDAD

8 Disminuir el uso de materiales nuevos y no renovables

9 Reducir el uso de materiales altos en carbono

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

17

Proyectos

Objetivo del eje:

Disponibilizar casos, datos e indicadores para fomentar la incorporación de conceptos de Economía Circular tanto en **procesos de la cadena de suministros/aprovisionamiento**, como en etapas tempranas de **diseño, construcción y operación**.

Benchmarking y Difusión



Plataforma P+

P + MÁS es una iniciativa desarrollada por CTEC y GBC Chile, consiste en una plataforma orientada a la elaboración de pasaporte de materiales y gestión de edificios de manera sostenible, de sustentabilidad, toxicidad y circularidad de los materiales, productos y componentes que conforman la edificación.

Estado

Desarrollo Avanzado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

17

Proyectos

Objetivo del eje:

Disponibilizar casos, datos e indicadores para fomentar la incorporación de conceptos de Economía Circular tanto en procesos de la cadena de suministros/aprovisionamiento, como en etapas tempranas de diseño, construcción y operación.

Benchmarking y Difusión



Red de flujos y encadenamiento productivo en Construcción para una Araucanía Sostenible

Plataforma web pública, con información tanto georreferenciada y por medio de dashboard sobre **cantidades y flujos de materiales y RCD** en la región de La Araucanía, con el fin de levantar líneas bases, **potenciales oportunidades de negocio con enfoque de simbiosis industrial** y adaptación al Cambio Climático.

Estado

Desarrollo Inicial

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

16

Proyectos

Objetivo del eje:

Generar instancias de **vinculación** entre empresas, academia y **ecosistema emprendedor** para favorecer innovación en economía circular.

Innovación



2023: Encuentro Innovación Economía Circular

Seminario Internacional de Economía Circular en Construcción, Una oportunidad de colaboración y desarrollo en el sector. junto a la red EcoiEco.

Estado

Terminado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

16

Proyectos

Objetivo del eje:

Generar instancias de **vinculación** entre empresas, academia y **ecosistema emprendedor** para favorecer innovación en economía circular.

Innovación



Reto de Innovación en Economía Circular en Construcción (CCHC, CDT)

El Reto de Economía Circular en Construcción se lleva a cabo mediante un proceso de innovación abierta, buscando alianzas colaborativas para generar soluciones y servicios que aborden los desafíos en Construcción, Logística y Valorización de los RCD.

Estado

Inicial

CONSTRUIR INNOVANDO Reto **ECONOMÍA CIRCULAR**

Nuevos modelos para el futuro de la construcción

Convocatoria de soluciones colaborativas para impulsar la transformación de la construcción hacia un **modelo más sostenible**.

➔ construirinnovando.cl/retoeconomiacircular

Postula hasta el **17.05.24**

Organiza: **CCHC** **CDT** **OpenBeauchef** **CCI**

CONSTRUIR INNOVANDO Reto **CONSTRUYE ACADEMIA**

Conectando el futuro de la construcción a través de las **nuevas ideas**

Postula hasta el **lunes 13 de mayo**

Organiza: **CCHC** **socialab** **CDT** **CCI**

AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

16

Proyectos

Objetivo del eje:

Generar instancias de **vinculación** entre empresas, academia y **ecosistema emprendedor** para favorecer innovación en economía circular.

Innovación



Convocatoria Crecimiento Económico BID
PROYECTO: UN MODELO PARA UNA RED CIRCULAR PARA LA CONSTRUCCIÓN

Pilar III: Nichos de Mercado – Categoría: Economía Circular

Gerencia de Capacidades Tecnológicas
Programa Construye2025



Proyecto BID

Desarrollo de un modelo para una red circular para la construcción en el marco de proyecto con banco interamericano de desarrollo.

Estado

Inicial



HOJA DE RUTA, ESTRATEGIA E INICIATIVAS A LAS QUE SE VINCULA EL PROYECTO



VINCULACIÓN CON LAS HOJAS DE RUTA Y ESTRATEGIAS SECTORIALES

- La postulación se alinea con los ejes, lineamientos e iniciativas de la Hoja de Ruta RCD y Economía Circular 2035.



COMITÉ CONSULTIVO PÚBLICO



<https://construye2025.cl/rcd/>

17



PROYECTO: MODELO TERRITORIAL PARA UNA RED CIRCULAR DE LA CONSTRUCCIÓN

IMAGEN DEL PROYECTO



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Generar incentivos que permitan promover que el sector privado cultive una cultura de Economía circular.

8

Proyectos

Incentivos



Hitos del proyecto

<input checked="" type="checkbox"/>	DISEÑO DEL ANTEPROYECTO Octubre 2022 - Abril 2023	<input type="checkbox"/>	CARTAS DE CO-FINANCIAMIENTO Septiembre a Diciembre 2023
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO Abril 2023	<input type="checkbox"/>	ENVÍO DE LA PROPUESTA AL DONANTE - Enero 2024
<input checked="" type="checkbox"/>	APROBACIÓN DEL ANTEPROYECTO Junio 2023	<input type="checkbox"/>	APROBACIÓN DE PROPUESTA Junio 2024
<input type="checkbox"/>	DESARROLLO DE LA PROPUESTA Junio 2023 - Diciembre 2023	<input type="checkbox"/>	IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO Junio 2024 - Junio 2028

Proyecto GEF

Proyecto de apoyo en la transición a una construcción circular y baja en carbono, que tiene como objetivo trabajar en **4 Pilares**; El marco Legal e Institucional, Pilotos demostrativos, financiamiento y desarrollo de herramientas y capacitación.

Estado

Inicial



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Generar incentivos que permitan promover que el sector privado cultive una cultura de Economía circular.

8

Proyectos

Incentivos



Instrumentos de Financiamiento para la Construcción Sostenible

Documentos como Diagnóstico de marcos de reportabilidad e instrumentos de financiamiento para la Construcción Sostenible. (Chile GBC)

Banca Ética: Apoyo a empresas y organizaciones que buscan ser sostenibles en dos pilares fundamentales, el desarrollo socioeconómico y ambiental de nuestras regiones y el país.

Estado

Desarrollo Avanzado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Generar incentivos que permitan promover que el sector privado cultive una cultura de Economía circular.

8

Proyectos

Incentivos



Coordinación y alineación estratégica para la vinculación en medidas de circularidad con sellos.

Avances en la incorporación de planes de gestión de residuos durante la etapa de construcción y proyección de incorporar indicadores de economía circular como por ejemplo reutilización de edificios completos o parte de ellos y construcción modular para montaje y desmontaje.

Estado

Desarrollo Avanzado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Crear espacios de encuentro, intercambio de conocimientos, colaboración y construcción de confianza para producir sinergia entre los distintos actores de la cadena de valor de la construcción e industrias relacionadas.

11

Proyectos

Colaboración



Comités para la Implementación de la estrategia
(Directivo, Técnico, Comité IC)

El comité técnico se dedica realizar el seguimiento, articular, posicionar e impulsar las iniciativas y acciones que corresponden a la estrategia junto con el comité de Economía Circular del IC y busca apoyo en el comité directivo para la implementación.

Estado

Desarrollo Avanzado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Crear espacios de encuentro, intercambio de conocimientos, colaboración y construcción de confianza para producir sinergia entre los distintos actores de la cadena de valor de la construcción e industrias relacionadas.

11

Proyectos

Colaboración



APL Valparaíso

Acuerdo de Producción Limpia Hacia la economía circular en la región de Valparaíso.

Estado

Desarrollo Avanzado



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Crear espacios de encuentro, intercambio de conocimientos, colaboración y construcción de confianza para producir sinergia entre los distintos actores de la cadena de valor de la construcción e industrias relacionadas.

11

Proyectos

Colaboración



APL Interregional

Acuerdo de Producción Limpia, Gestión de residuos de la Construcción y Demolición y uso eficiente del agua Hacia la economía circular en la región de Los Lagos, Antofagasta y Magallanes.

Estado

Inicial



AVANCE DE PROYECTOS POR EJE

Objetivo del eje:

Crear espacios de encuentro, intercambio de conocimientos, colaboración y construcción de confianza para producir sinergia entre los distintos actores de la cadena de valor de la construcción e industrias relacionadas.



Seminario Internacional - Delegación Colombia Chile

Análisis de la ejecución de las estrategias de Economía Circular en la Construcción Colombia y Chile. Vinculación con sector Académico - Visita Universidad Católica, CENAMAD y CIPYCS
Estado

Terminado

11
Proyectos

Colaboración





ESTRATEGIA ECONOMÍA
CIRCULAR
EN CONSTRUCCIÓN



ENTIDADES INVOLUCRADAS



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Cristian Yañez
Gerente general In-data



Inventario de emisiones sector residencial – Región Metropolitana (2023)

Preparado para:



An aerial photograph of a residential neighborhood. The houses have dark, tiled roofs. Several chimneys are visible, and thick plumes of white smoke or steam are rising from them, filling the air. The scene is captured in a slightly desaturated, cool-toned light. A large red banner is overlaid on the right side of the image, containing the word 'Contexto' in white text. There are also red geometric shapes in the top-left and middle-left corners of the image.

Contexto



Fuentes de Emisión
Comuna de
Valdivia



Combustión Residencial
de Leña



Fuentes Móviles



Fuentes de Área
Quemas



Fuentes Puntuales



Fuentes de Área
Otras

¿QUÉ ES UN INVENTARIO DE EMISIONES?

- Registro de contaminantes en un área geográfica específica y durante un período de tiempo
- Identifica fuentes y sus importancias
- Insumo para políticas públicas (PDA)
- Se realiza periódicamente para estimar tendencias y efectos de las políticas públicas

CONTAMINANTES GLOBALES Y LOCALES

**Contaminantes
Globales**

CO2
Metano
CFC
Otros

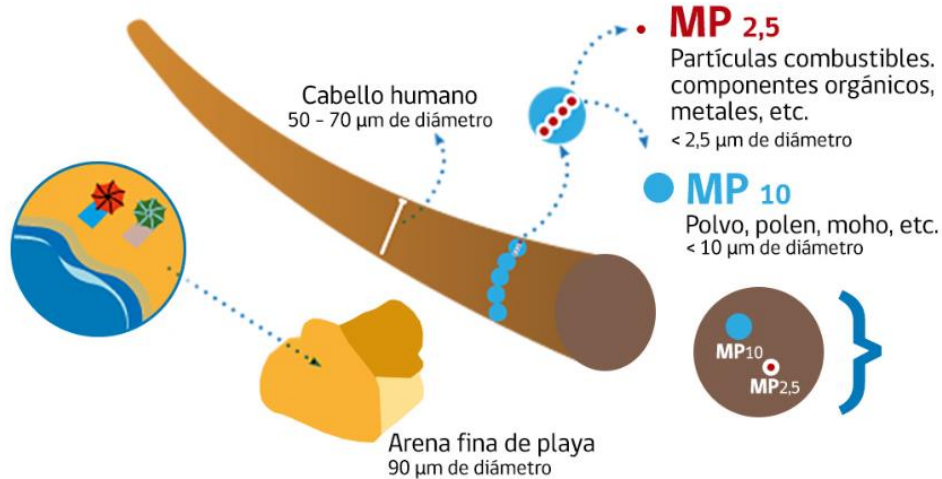
Cambio Climático

**Contaminantes
Locales**

Dióxido de Azufre
Óxido de Nitrógeno
Partículas en Suspensión
(MP)
Otros

Efectos en la Salud

MATERIAL PARTICULADO

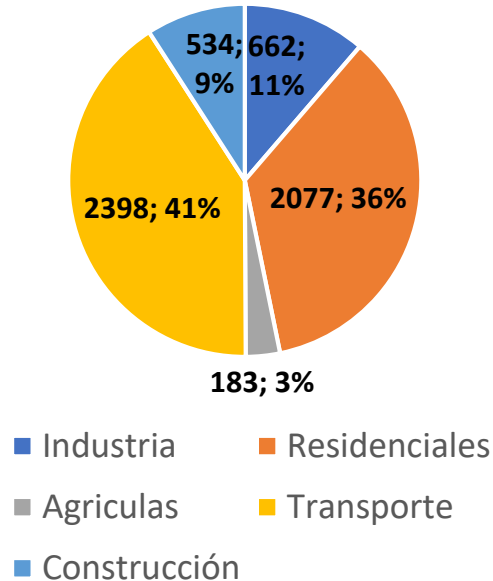


- Principales fuentes: combustión de leña, transporte (dentro y fuera de ruta), incendios, polvo en suspensión
- La contaminación atmosférica es responsable de 4.000 muertes prematuras al año, y abordarlo traería beneficios de 8.000 millones de dólares al año (*)

(*) Fuente: Planes de Descontaminación Atmosférica, Ministerio Medio Ambiente, 28 de Abril de 2014, Estrategia 2014 – 2018.

CONTAMINACIÓN DE LA RM

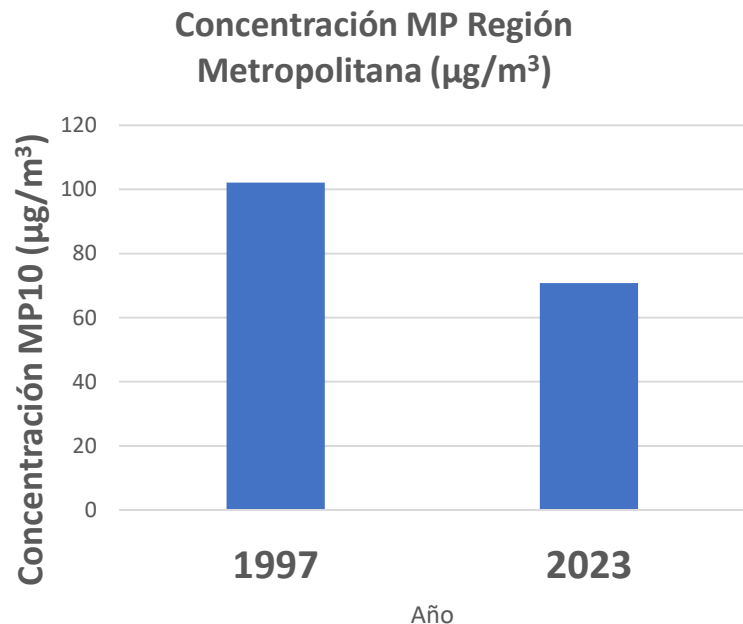
MP 2,5 en la RM (USACH 2014)



- El sector residencial aporta principalmente por la quema de leña y carbón parrilla
- El sector construcción por el polvo suspendido

(*) Fuente: Planes de Descontaminación Atmosférica, Ministerio Medio Ambiente, 28 de Abril de 2014, Estrategia 2014 – 2018.

COMO HA EVOLUCIONADO LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA RM



- Contaminación ha bajado, a través de la implementación del PDA con medidas como:
- Prohibición de uso de leña en las comunas del GS
- Retiro de buses contaminantes
- Otras medidas

(*) Fuente: Planes de Descontaminación Atmosférica, Ministerio Medio Ambiente, 28 de Abril de 2014, Estrategia 2014 – 2018.

NECESIDAD DE ACTUALIZAR LOS INVENTARIOS

- Caracterizar las distintas fuentes de emisión del sector residencial y los energéticos utilizados para el 2023, y como insumo para los PDA

Estufas a leña

Combustibles
líquidos

Restaurantes
de parrilladas

Hornos de
barro

Carritos
ambulantes

Parrillas
residenciales

An aerial photograph of a residential neighborhood. Several houses with dark roofs and light-colored walls are visible. Thick white smoke is rising from multiple chimneys across the scene, suggesting a winter or cold day. A prominent red banner is overlaid on the right side of the image, containing white text. The banner has a diagonal shape, starting from the middle of the left edge and extending towards the top right.

¿Qué relación tiene con el sector
Construcción?

INVENTARIO DE EMISIONES

SEIA de nuevos proyectos



Insumo de los Planes de Descontaminación Atmosférica

Compensación emisiones (proyectos inmobiliarios)

- 2,0 t/año de MP 10
- 2,5 t/año de MP 2,5

Impuestos Verdes



Compensación emisiones de fuentes fijas en operaciones industriales

- sobre 100 t/año de MP (cementeras, acero, fabricantes)

Estándar PDA de edificación

Normar uso de calefactores a leña

Programas de Recambio de calefactores

Otros

Información proporcionada por los Inventarios



- Reducción de emisiones de fuentes fijas
- **Recambio de calefactores a leña por eléctricos**
- Pavimentación de calles (sólo para MP10 y MP2,5 Resuspensión)
- Creación y mantención de áreas verdes (sólo para MP10 y MP2,5 Resuspensión)

An aerial photograph of a residential neighborhood with several houses. Thick white smoke is rising from multiple chimneys, suggesting a fire or a large-scale heating event. The scene is overlaid with a large red banner on the right side. The word "Resultados" is written in white text on the red banner. There are also red geometric shapes on the left side of the image.

Resultados

FOCO



Fuentes de emisión



Caracterización de las viviendas y población

Población

⑩ 8.310.984

Cantidad de viviendas

⑩ 2.865.766

Fuente población: Proyección
INE en base a Censo 2017
Fuente Cantidad de Viviendas:
Casen 2022

	1. Gas licuado	2. Gas por red (de cañería)	3. Kerosene o petróleo
Cocina	2.007.328	585.497	4.872
Calefacción	1.098.621	162.996	526.574
Agua Caliente	1.909.031	658.069	12.638

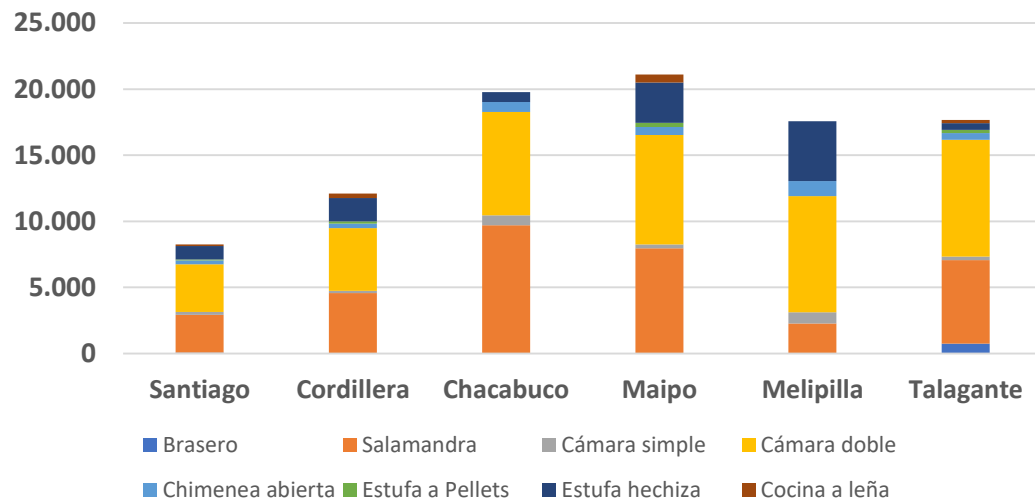
Fuente: Casen 2022

Calefactores a Leña



96.503 calefactores a leña y derivados en la RM

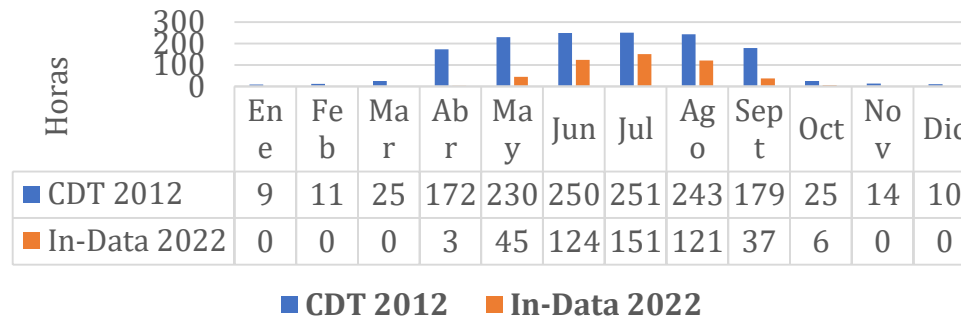
Cantidad calefactores a leña RM (2023)



Variación del Uso de la Leña en la RM

Baja en las horas de uso
(66%)

Ciclo de uso promedio de los equipos a leña en la RM horas/mes



Baja en todos los
contaminantes

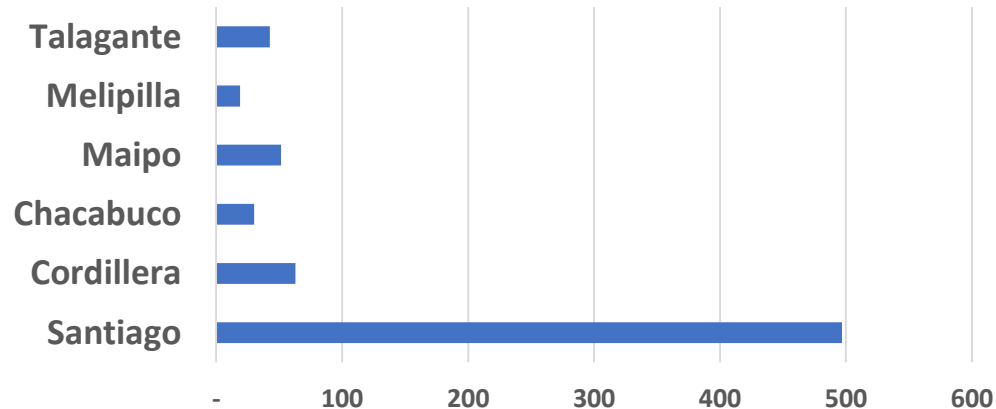
Inventario	MP ₁₀	NO _x	COV	CO	CH ₄	NH ₃	CO ₂
Usach 2014	2.086	222	10.374	19.882	1.626	183	281.988
Actual	1.349	143	7.650	12.806	1.037	116	179.809
Δ	-737	-79	-2.724	-7.076	-589	-67	-102.179

Parrilla a Carbón



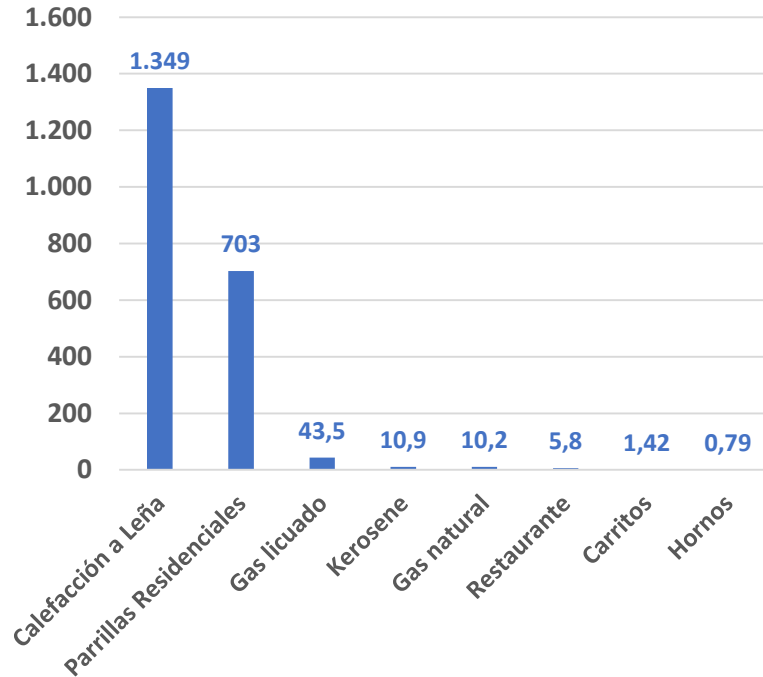
Más de 1 MM de parrillas a carbón en la RM a 25 hr/año de uso

MP10 Parrilla Carbón (t/año)

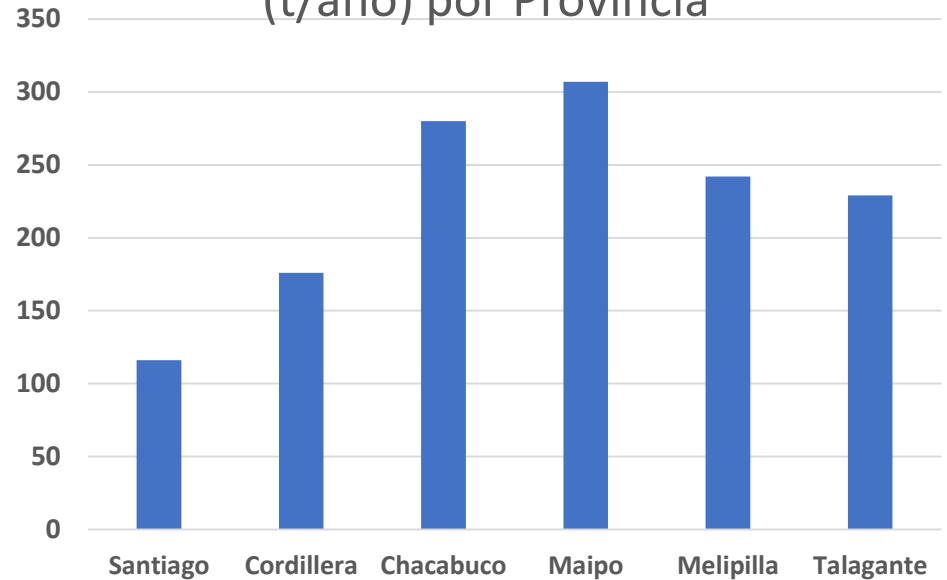


Resumen emisiones MP

Resumen emisiones de MP10 (t/año) por fuente




Resumen Emisiones MP 10 (t/año) por Provincia



Calefacción a leña y parrillas sn responsables sobre el 96% de las fuentes aquí consideradas

An aerial photograph of a residential neighborhood. The houses have dark roofs, and several chimneys are visible, with thick white smoke rising from them. The scene is slightly hazy. A large red banner is overlaid on the right side of the image, containing the word 'Conclusiones' in white text. There are also red geometric shapes in the top-left and middle-left corners of the image.

Conclusiones

- 
- Baja significativa en las emisiones de MP, a partir del PDA de la RM, dado por diversas medidas (35% entre 2012 y 2022)
 - Se releva la importancia de las emisiones de las parrillas residenciales como fuente de emisiones (50% que la leña)
 - Aún se observa uso de leña en el Gran Santiago a pesar de su prohibición (Casen 2022)
 - Se estiman aún del orden de 90.000 calefactores a leña en la región que podrían ser usados en programas de compensación de emisiones de diversas industrias,. Y ser reemplazados por tecnologías limpias (Split inverter)



Gracias

In-Data
||| ||| ||| ||| |||

Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Verónica Latorre

*Líder de Desarrollo Técnico en CDT y Coordinadora
Técnica de Edificación de la CChC*

cchc
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

**COMPROMISO
PRO**

Nueva Reglamentación Térmica

5 de Junio de 2024
Seminario Sostenibilidad Ambiental

Verónica Latorre
Líder de Desarrollo Técnico CDT
Coordinadora Técnica de Edificación CChC



Nueva Reglamentación Térmica Reemplaza Art. 4.1.10 OGUC



Antecedentes

Corresponde a la versión que existe desde el año 2015, más una incorporación posterior, que permite flexibilizar algunos cumplimientos.

La CChC participó en la Mesa de Calibración (2014-2015), que permitió incorporar la mirada de la industria a la propuesta inicialmente desarrollada.

La CChC apoyó propuesta de la AOA (2021), respecto de generar un alternativa de cumplimiento que permitiera mayor flexibilidad en el diseño.

Publicada en el diario oficial el 27 de Mayo de 2024. **Entra en vigencia el 28 de Noviembre de 2025**, con excepción de la alternativa de demostrar el cumplimiento mediante la presentación del Informe de Precalificación Energética, para el cual aplica desde el 28 de Mayo de 2027 (o 36 meses).

Coordinación Técnica CDT

Nueva Reglamentación Térmica

Reemplaza Art. 4.1.10 OGUC



Nuevas exigencias

Aumenta las exigencias para todos los elementos de la envolvente y considera un nueva zonificación climática, con lo cual tendremos 9 zonas (en vez de las actuales 7), que permiten diferenciar exigencias en la costa, de las del valle y de cordillera.

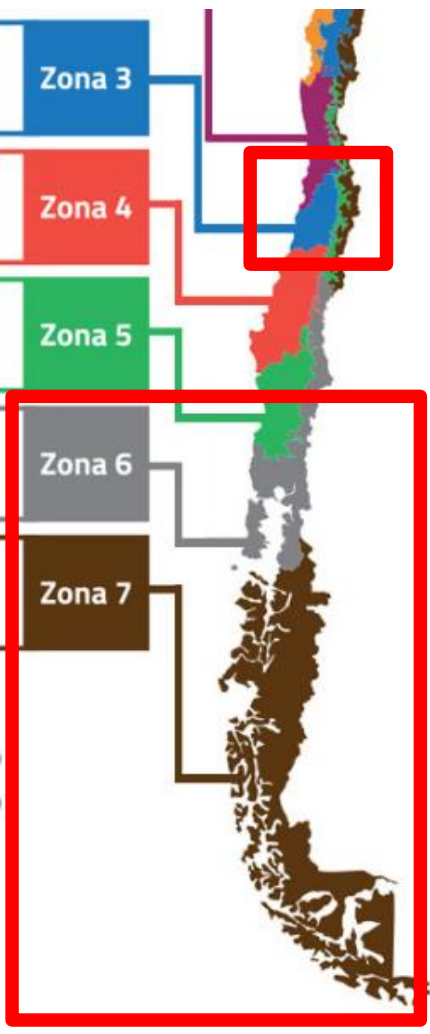
Considera la orientación para efectos de determinar la superficie máxima vidriada por fachada.

Se exige aislación para sobrecimientos y puertas opacas. Además, incorpora exigencias de infiltraciones, ventilación y condensación intersticial.

A las viviendas, ahora se agregan establecimientos de salud y de educación.

Coordinación Técnica CDT

Nueva Reglamentación Térmica Reemplaza Art. 4.1.10 OGUC



Por ejemplo, para Santiago:

Santiago actualmente se encuentra en la Zona 3 y en la nueva Reglamentación, se encuentra en la zona D.

Por lo tanto, ahora se exige una transmitancia máxima ($W/m^2 \cdot K$) de 0,47 ($W/m^2 \cdot K$) para techumbre, **1,9 ($W/m^2 \cdot K$) para muros**, y 0,70 ($W/m^2 \cdot K$) pisos ventilados; en tanto que en la nueva reglamentación exige 0,38 ($W/m^2 \cdot K$) para techumbre, **0,8 ($W/m^2 \cdot K$) para muros perimetrales**, 0,6 ($W/m^2 \cdot K$) para pisos ventilados y 1,7 ($W/m^2 \cdot K$) para puertas opacas (nuevo).

Techumbre: equivaldría a una Zona 4 actual.

Muros: Sería más exigente que la actual Zona 6 (que ahora es 1,1 ($W/m^2 \cdot K$)), y levemente menos exigente que la Zona 7.

Pisos Ventilados: Equivalente a la Zona 4 actual.

Coordinación Técnica CDT

Nueva Reglamentación Térmica

Reemplaza Art. 4.1.10 OGUC

VENTANAS			
ZONA	% Máximo de Superficie Vidriada Respecto a Paramentos Verticales de la Envolvente		
	Vidrio Monolítico (b)	DVH Doble Vidriado Hermético (c)	
		3.6 W/m ² K ≥ U > 2.4 W/m ² K (a)	U ≤ 2.4 W/m ² K
1	50%	60%	80%
2	40%	60%	80%
3	25%	60%	80%
4	21%	60%	75%
5	18%	51%	
6	14%	37%	
7	12%	28%	

Por otra parte, para ventanas:

Santiago actualmente se encuentra en la Zona 3 y en la nueva Reglamentación, se encuentra en la zona D.

Entonces, actualmente se exige un % máximo de superficie vidriada en la envolvente, en la que a menor transmitancia (es decir, mejor desempeño) mayor % de superficie vidriada.

En el nuevo estándar, la superficie máxima vidriada depende además, de la orientación de la fachada.

ZONA TÉRMICA	ORIENTACIÓN	% MÁXIMO V/S TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" DE LA VENTANA											
		≤0.6	≤0.8	≤1.2	≤1.6	≤2.0	≤2.4	2.8	≤3.2	≤3.6	4.0	≤4.4	≤5.8
D	Norte	94%	93%	91%	89%	87%	85%	83%	80%	77%	73%	69%	25%
	O - P	73%	72%	70%	68%	65%	63%	60%	57%	53%	49%	44%	15%
	Sur	62%	61%	59%	57%	54%	51%	48%	44%	40%	35%	29%	10%
	OGT	43%	42%	41%	40%	38%	37%	35%	33%	31%	28%	25%	10%

Nueva Reglamentación Térmica

5 de Junio de 2024
Seminario Sostenibilidad Ambiental

Verónica Latorre
Líder de Desarrollo Técnico CDT
Coordinadora Técnica de Edificación CChC



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Roberto Delgado

*Encargado Área de Calidad del Aire y Cambio
Climático Seremi del Medio Ambiente RM*



**AIRE REGIÓN
METROPOLITANA**

Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago

junio de 2024



Principales contaminantes y sus tipos

PRIMARIOS

MP2,5 MP1
 0
CO NOx SOx

NH3

SECUNDARIOS

O₃ HNO₃
 H₂SO₄

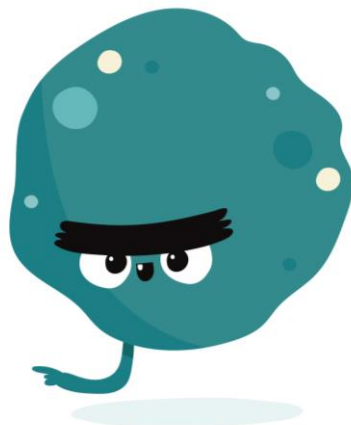
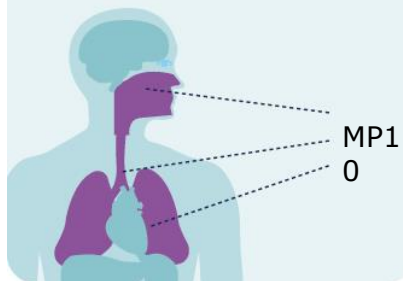


Fuente: Guía de Calidad del Aire
Educación Ambiental MMA.

¿Cómo afecta la salud el MP?

Efecto en la salud
por el MP10

Irritación de
vías
respiratorias



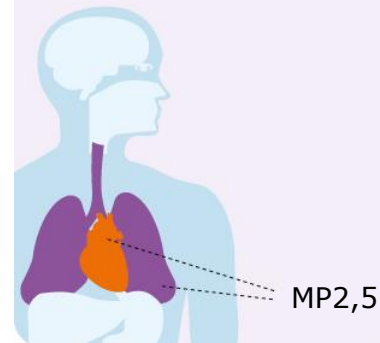
Efecto en la salud
por el MP2,5



Bronquitis,
irritación de vías
respiratorias, asma

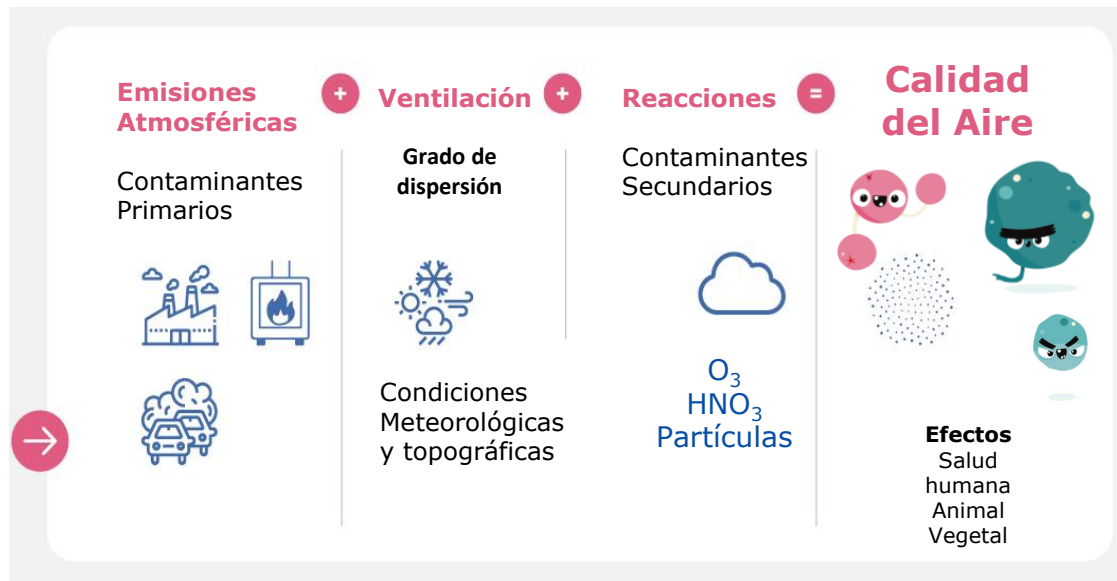


Aumenta la posibilidad
de enfermedades
cardíacas

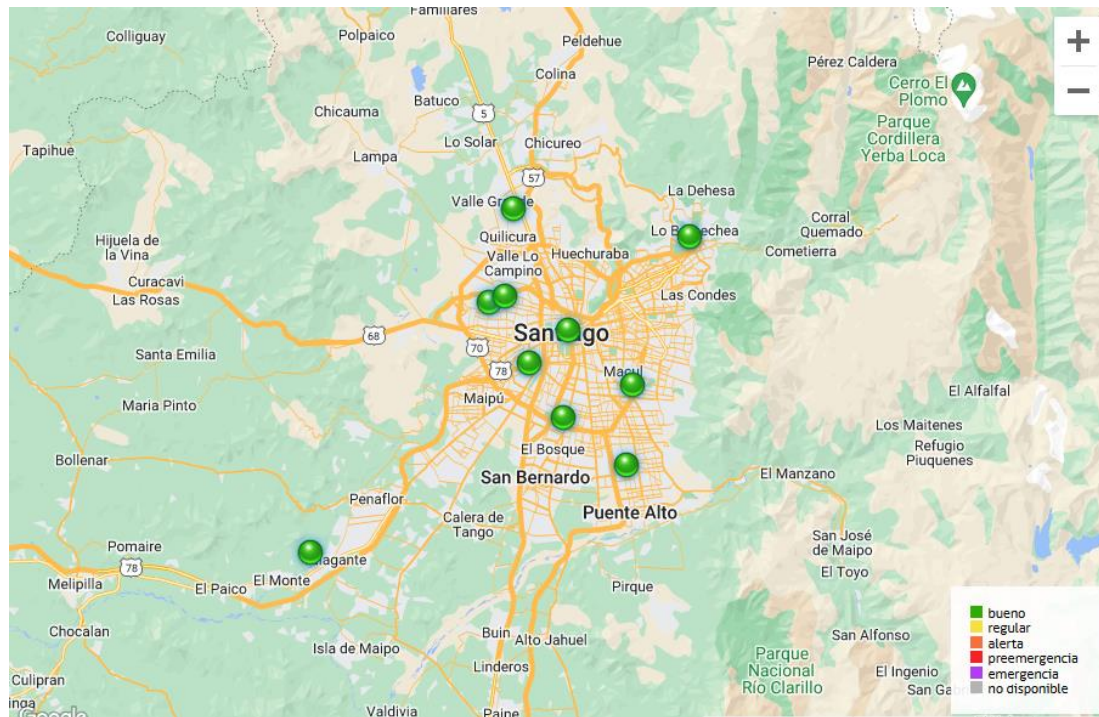


¿Cómo entendemos la Calidad del Aire?

La Calidad del Aire es **dinámica** y depende de **diversos factores**



¿Cómo monitoreamos la calidad del aire?



¿Cómo enfrentamos la contaminación atmosférica en la RM?

A través de un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA)



Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica - PPDA

El PPDA de la RM tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes MP10, MP2,5, Ozono (O₃,) y Monóxido de Carbono (CO), en un plazo de 10 años.

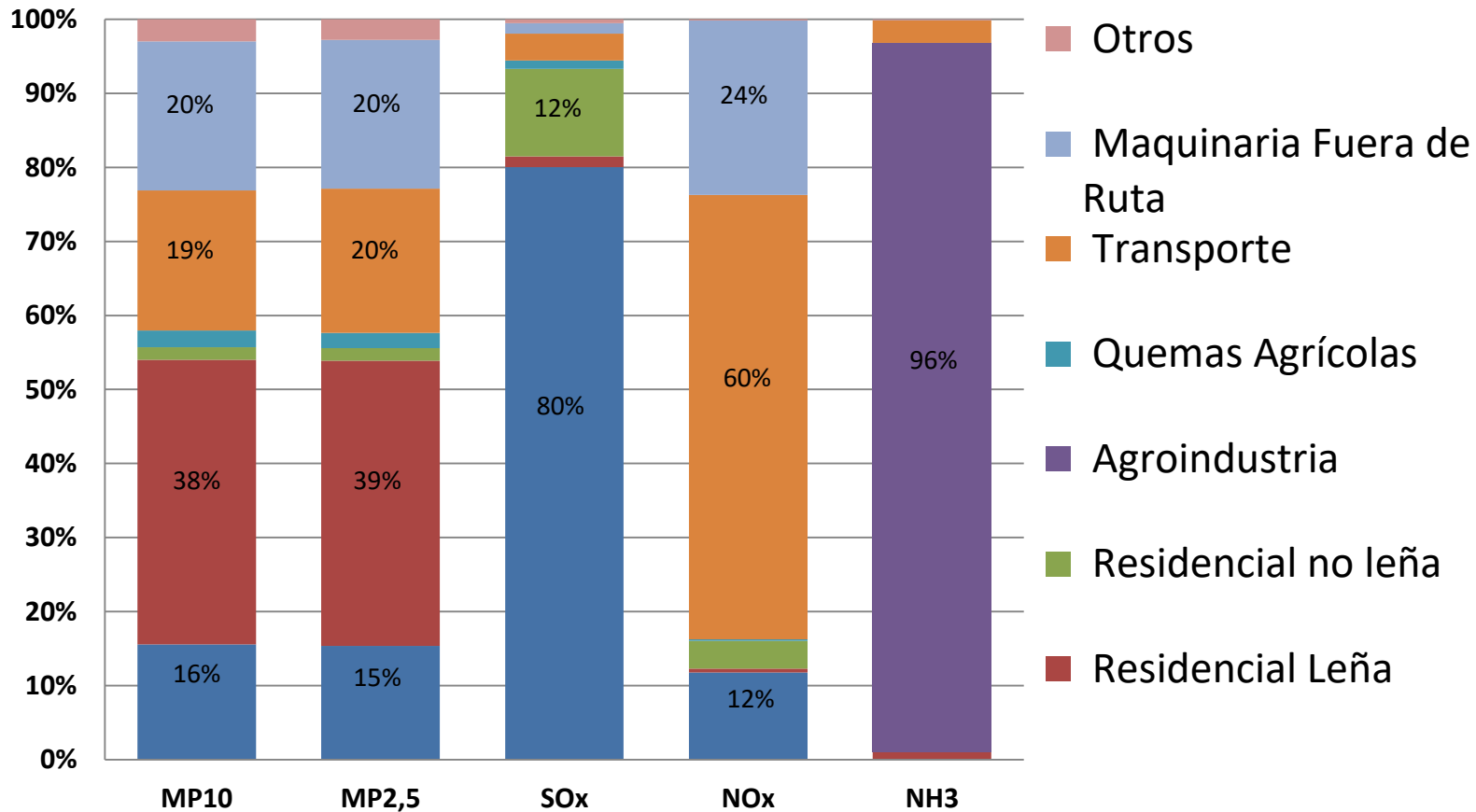
Ejemplos de normas primarias	
Material Particulado MP10	
Diaria	130 ug/m ³ N
Anual	50 ug/m ³ N
Material Particulado MP2,5	
Diaria	50 -> [38] ug/m ³ N
Anual	20 -> [15] ug/m ³ N
Ozono	
8 horas	120 ug/m ³ N

¿Cómo cumplo con el objetivo del PPDA?

A través de la implementación de **una serie de medidas llamadas “ESTRUCTURALES”**, las cuales **se enfocan en las fuentes de la emisión.**

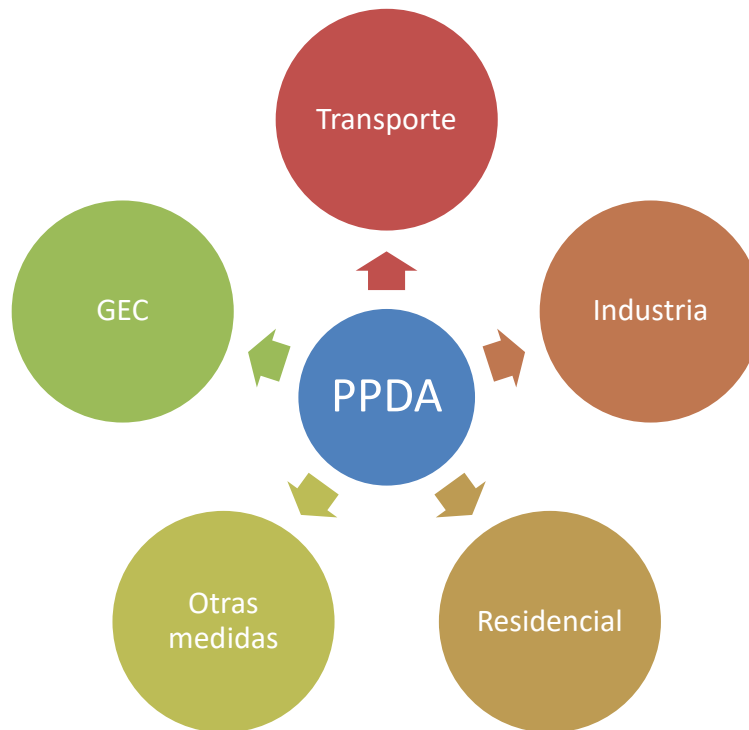


El Inventario de Emisión nos Permite Conocer el Origen de los Contaminantes (2015)



Medidas del PPDA

- Enfocadas en principales sectores emisores y contingencias



Compensación de emisiones

El artículo 64 del PPDA establece la exigencia de compensación para los proyectos que superen los siguientes límites:

Tabla VI-14: Emisión máxima proyectos

Contaminante	Emisión máxima t/año
MP10	2,5
MP2,5	2,0
NOx	8
SO ₂	10

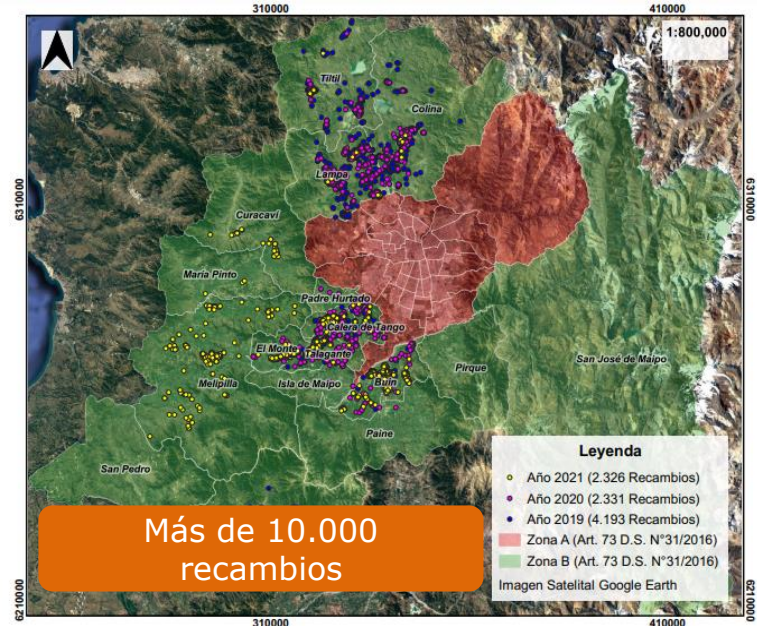
La compensación deberá cumplir con ciertos criterios (Medibles, Verificables, Adicionales y Permanentes) además de ser ejecutadas en la zona que aplica el PPDA.

Programas de Compensación de Emisiones (PCE)

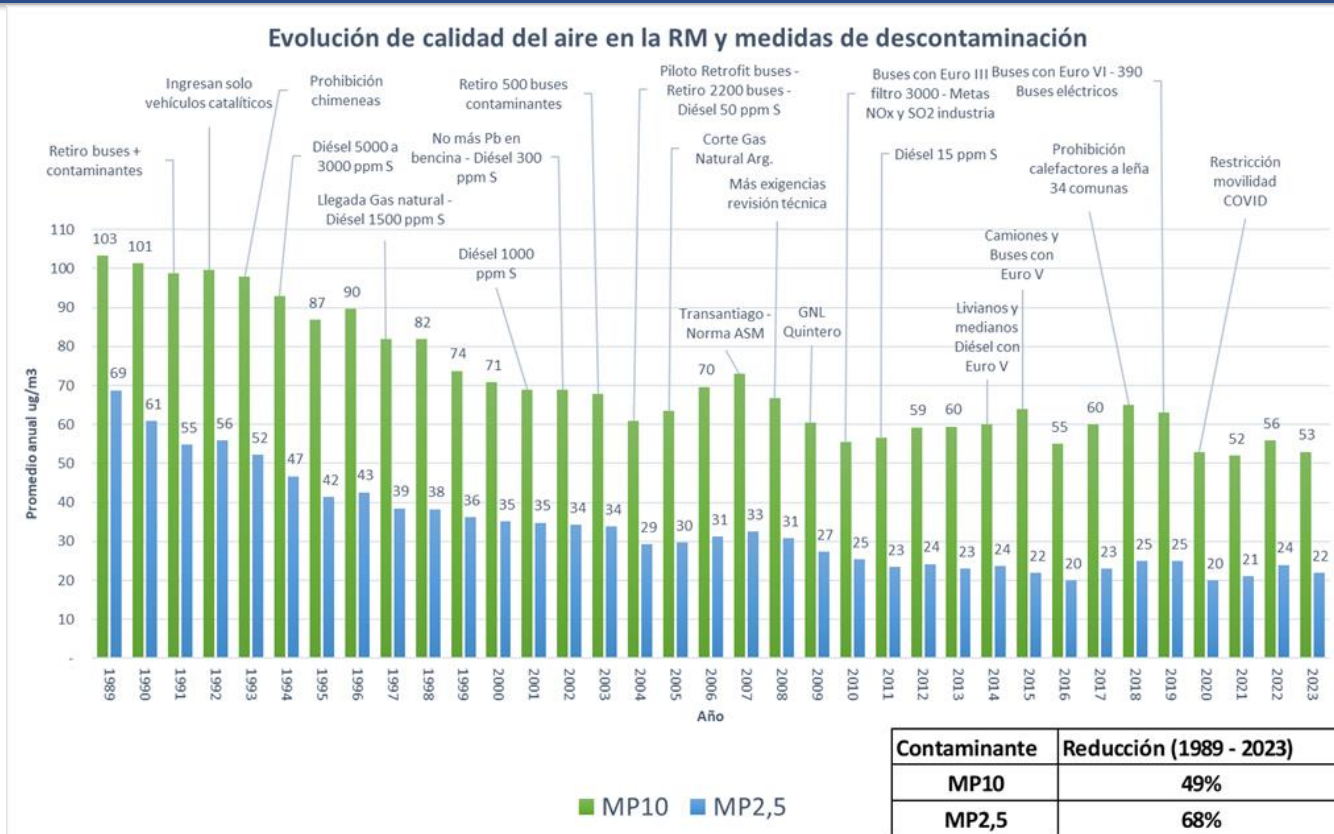
Mantenimiento y generación de áreas verdes y masas de vegetación.



Recambio de calefactores



Evolución de la Calidad del Aire en la RMS





**AIRE REGIÓN
METROPOLITANA**

Actualización del PPDA D.S. 31/2016 del MMA



Actualización y Vigencia del PPDA RMS

Artículo 127:

Con el propósito de complementar en lo que sea necesario los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para iniciar la revisión y actualización del presente Decreto **un plazo de 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.**

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
MCFB/RTR

DA INICIO AL PROCESO DE REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO.

RESOLUCIÓN EXENTA N°1442

SANTIAGO, 24 de noviembre de 2022

VISTOS: Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N°19.880, que establece Bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado; en el DFL N°1-19.653 del 2000, que Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistemizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N°39 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; en el D.S. N°131 de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que declaró zona saturada por Ozono, Material Particulado Respirable, partículas en suspensión y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno la zona correspondiente a la Región Metropolitana; en el D.S. N°67 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que declaró zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración de 24 horas, a la Región Metropolitana; en el D.S. N°31 de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago; en la Resolución Exenta N°1199, del 29 de septiembre de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente-Subsecretaría del Medio Ambiente, que extiende aplicación de las medidas extraordinarias de visación de documentos del Ministerio del Medio Ambiente-Subsecretaría del Medio Ambiente, a raíz de la alerta sanitaria por brote de coronavirus (COVID-19); en la Resolución N°7 de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; y,

CONSIDERANDO:

D.S. 39/2013 Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación

- Coordinación: MMA
- Etapas:
 1. Elaboración de Anteproyecto de Plan, Desarrollo de Estudios Científicos y Análisis Técnico Económico.
 2. Realización de Consulta Pública, y
 3. Análisis de las Observaciones Formuladas y Elaboración de Proyecto Definitivo.

D.S. 39/2013 Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación

- Comité Operativo y subcomités
- Comité Operativo Ampliado (a propuesta del Comité Operativo)
 - Con integrantes del Comité Operativo y personas naturales o jurídicas ajenas a la Administración del Estado



AIRE REGIÓN METROPOLITANA

#DescontaminemoslaRM

www.airerm.mma.gob.cl



Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Daniel Sanchez

*Profesional área recursos naturales y biodiversidad
Seremi medio ambiente RM*

Programas de Compensaciones en Emisión

Soluciones basadas en la Naturaleza

Una Herramienta para la
descontaminación de Santiago



Soluciones basadas en la naturaleza

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como aquellas “acciones para proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad” (Cohen-Shacham et al., 2016)



El Rol de la Vegetación



MEDIOAMBIENTALES

Agua limpia, purificación del aire, control de plagas, mejora la capacidad del suelo para infiltrar agua a los acuíferos, reducción de islas de calor, entre otros.



SOCIALES

Mejora la salud y bienestar de las personas, genera ciudades más atractivas y verdes, aumenta el valor de la propiedad y distinción local, permite generar soluciones integrales de energía, transporte y turismo.



CAMBIO CLIMÁTICO

Mitigación de inundaciones, almacenamiento y retención de carbono, prevención de catástrofes, entre otros.



BIODIVERSIDAD

Corredores biológicos, permeabilidad del paisaje, mejora de hábitats, aumento de la sensibilidad de la población urbana hacia los demás seres vivos con que comparten su hábitat.

Rol de la vegetación en la calidad del Aire

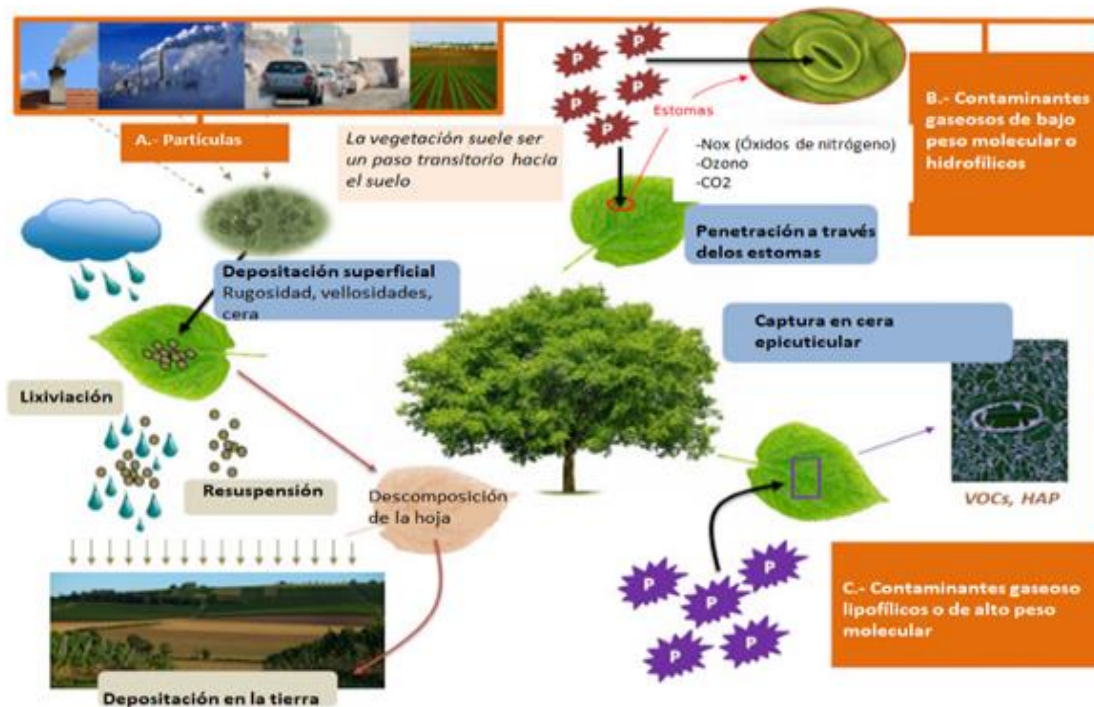


Los árboles se han considerado como colectores pasivos de las partículas del aire tanto orgánicas (polen) como inorgánicas (partículas del suelo, MP10), conformándose como filtradores biológicos captadores de MP10 mediante sus estructuras aéreas, principalmente follaje (Muñoz et al., 2017).



Rol de la vegetación en la calidad del Aire

La vegetación urbana realiza grandes aportes al proveer a las personas el servicio ecosistémico de purificación y mejoramiento de la calidad del aire, a través del mecanismo de depositación de las partículas de contaminantes generadas desde industrias y transporte sobre su follaje, ramas y tronco (Kroeger et al., 2018).



Rol de la vegetación en la calidad del Aire

Los bosques de alrededor de ciudad de México son capaces de remover 100 [T] de contaminantes atmosféricos al año, correspondiendo al 2% de las emisiones de esa ciudad. (Baumgardner et al. 2012)

El arbolado urbano en la ciudad de Los Ángeles, con problemas de calidad del aire, alcanzan las 1500 toneladas anuales, con una media de 8 [g/m²] (Nowak et al., 2006).

Las ciudades de Inglaterra, incrementaron la cobertura arbórea de un 4% a un 16% lo que trajo una reducción del 10% en la concentración de MP10 correspondientes a 10 toneladas de MP10 (McDonald, 2007).

La cobertura arbórea en la ciudad de Chicago incrementaron en un 11% la depositación anual de MP10, llegando a 234 toneladas por año (Nowak 1994).





“Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA)”

Establece que aquellos proyectos y actividades que ingresan al SEIA, deberán compensar sus emisiones totales anuales, directa e indirectas a aquellos proyecto o actividades nuevas y las modificación de aquellos existentes, cuando en cualquiera de sus etapas generen un aumento sobre la situación base.

Contaminante	Emisión Máxima t/año
MP10	2.5
MP 2.5	2.0
NOx	8
SO₂	10





“Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA)”

PPDA DS 66/2009

Artículo N°117, sobre el Programa para el Control del Levantamiento de Polvo y Generación de Áreas Verdes

5.2 Áreas verdes y masas de vegetación que rodean la cuenca de Santiago.”

Los instrumentos anteriores se complementarán con la exigencia de compensación en construcción y mantención de áreas verdes y masas de vegetación que rodean la Cuenca de Santiago por emisiones de polvo, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cumpliendo con una cobertura arbórea de, a lo menos un 40%.”

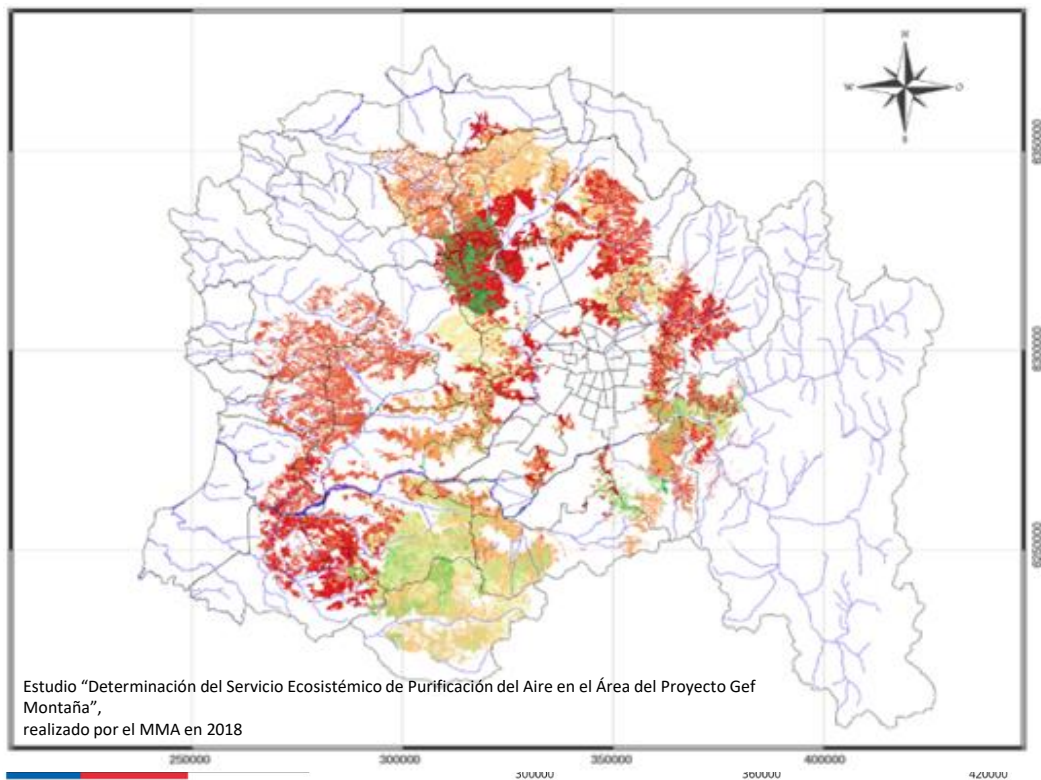
PPDA DS 31/2016

Capítulo IX “Control del Levantamiento de Polvo y Generación de Áreas Verdes”

Artículo N° 100 del PPDA, establece que: “La SEREMI del Medio Ambiente apoyara el aumento de áreas verdes mediante la exigencia de compensación de emisión por emisiones de material particulado según lo estipulado el artículo 63, mediante mantención y generación de áreas verdes y masas de vegetación”.



Servicio Ecosistémico de Purificación del Aire RMS



¿Qué Promovemos?

- 🌳 Mantenimiento de Áreas Verdes y/o Masas de Vegetación.
- 🌳 Generación de Áreas Verdes
- 🌳 Reforestación de Masas de Vegetación



PCE en Áreas verdes y Masas Vegetacionales



GUÍA

PARA DESARROLLAR PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES (PCE) POR MP10, EN ÁREAS VERDES Y MASAS DE VEGETACIÓN, EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (RMS)



3.1 CÁLCULO DE LA SUPERFICIE A COMPENSAR

Para el cálculo de la superficie a compensar (hectáreas), se deberá considerar los siguientes criterios:

- Cantidad de MP10 que supera la norma [ton/año]
- Incremento de las emisiones en porcentaje según lo determinado por el PPDA:
 - › 120% para proyectos evaluados por el DS N°31/2016 del MMA
 - › 150% para proyectos evaluados por el DS N°66/2009 del MINSEGPRES
- Utilización del factor 2,15 [ha] que equivale a 1 tonelada de MP10 - emisión anual

De lo anterior, se puede ejemplificar con la siguiente fórmula, para el caso de 120% (1,2%):

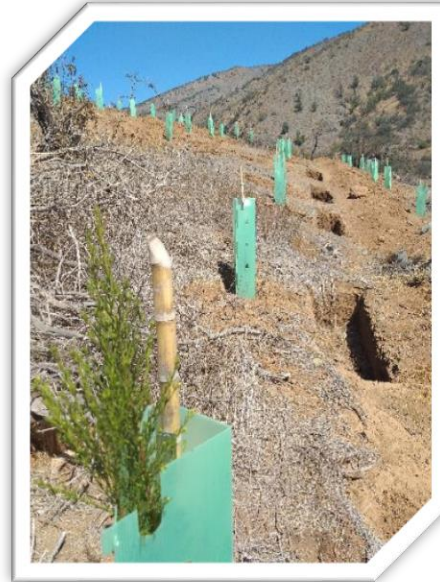
$$\begin{aligned} (MP10 [t] \times 1,2\%) \times 2,15 \frac{[ha]}{[t]} &= (3 \times 1,2) \times 2,15 [ha] \\ &= 7,74 [ha] \end{aligned}$$



¿Qué Promovemos?

Eje Rehabilitación y Restauración Ecológica

- **Enriquecimiento**
- **Manejo Silvicultural y Fitosanitario**
- **Recolección de Semilla y Viverización**
- **Acciones Control de Erosión y/o Cárcavas**
- **Control de Especies Invasoras**
- **Cosecha y Almacenamiento de Agua**



¿Qué Promovemos?

Eje de Protección,
Control y Vigilancia

- 🦋 Construcción y/o Reparación de Cercos Perimetrales
- 🦋 Implementar Medidas de Protección contra Incendios Forestales
- 🦋 Caseta, Torres y/o Miradores de Control y Vigilancia
- 🦋 Construcción y/o Mantenimiento de Sendero y/o Camino de Vigilancia
- 🦋 Instalación de Señalética
- 🦋 Construcción de Vivero y/o Invernadero



Ministerio del Medio Ambiente

Buscar

Inicio Ministerio Áreas de trabajo Regiones Noticias Participación Ciudadana Publicaciones Destacadas Contacto

MMA / Noticias / Instalan 1er sistema de detección temprana de incendios de alto alcance en la Región Metropolitana

PUBLICADO EL 25 ENERO 2023

Instalan 1er sistema de detección temprana de incendios de alto alcance en la Región Metropolitana

La iniciativa pionera en la región se instaló en el Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Pista, de la U. de Chile, fue financiada por los Programas de Compensación de Emisiones (PCE) que gestiona la Sereniti de Medio Ambiente RMA y será operada por CONAF RMA contribuyendo directamente a la protección de las comunas de Maipú, Pudahuel, Padre Hurtado, Curacaví y María Pinto.



¿Qué Promovemos?

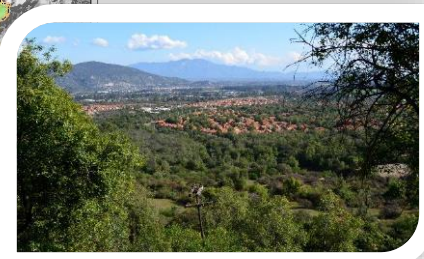
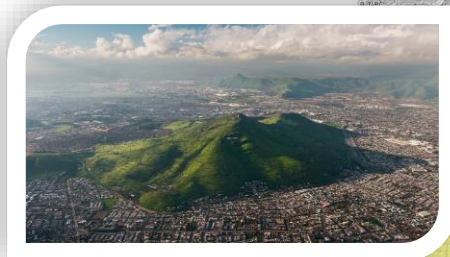
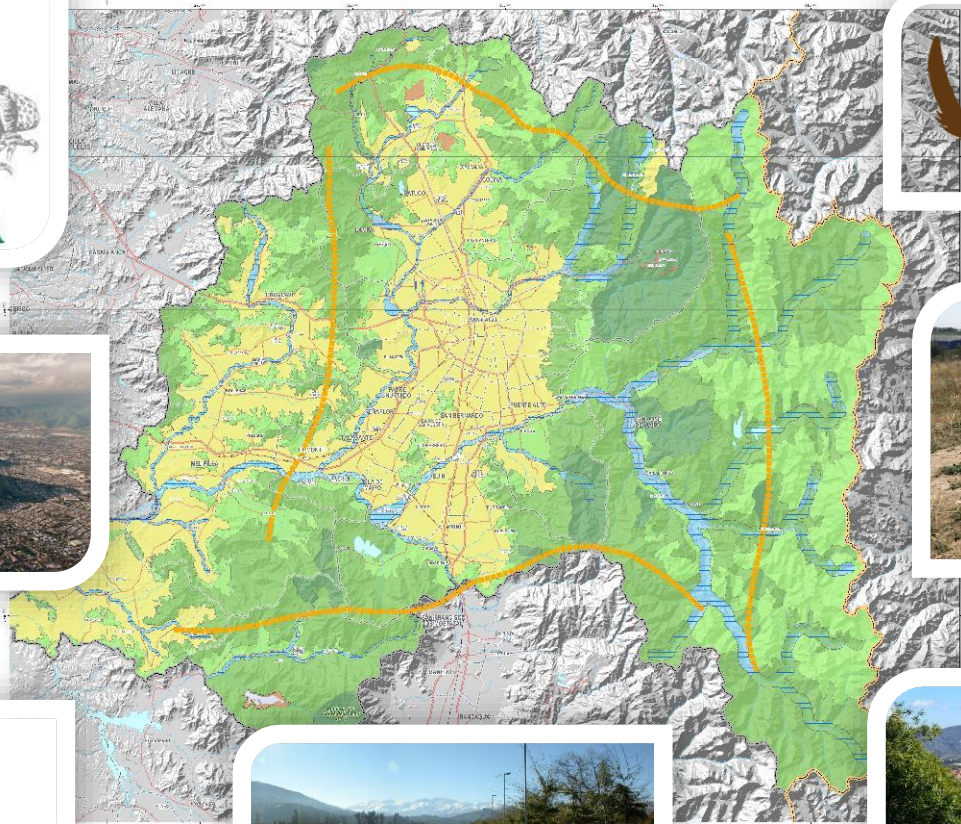
Eje Transversal de
Educación
Ambiental



- 👉 La importancia de las masas de vegetación para la biodiversidad
- 👉 El rol de los servicios ecosistémicos que ofrece la zona a compensar (regulación del aire)
- 👉 La prevención de los Incendios Forestales



¿Dónde?



¿Dónde?





35 PCE Aprobados desde el 2021 a la fecha



516,51 hectáreas en mantención en masa de vegetación



7 proyectos por más de 4 años



132,53 hectáreas



85,32 hectáreas



202,71 hectáreas

10 PCE Aprobados 2023

Rehabilitación y Restauración Ecológica

- 35 Acciones (Se comprometen a plantar 3.500 árboles nativos)

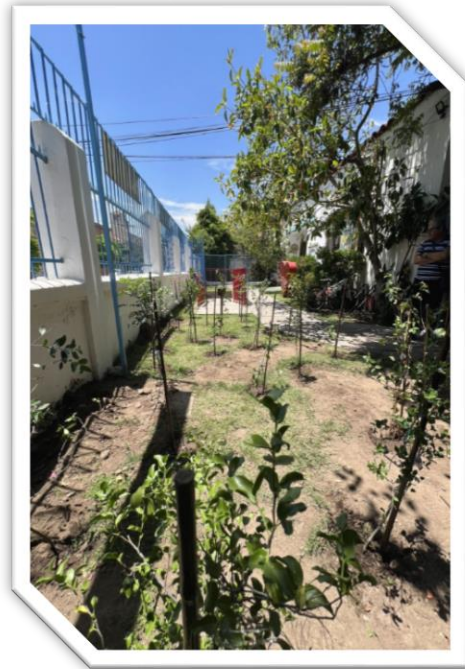
Protección, Control y Vigilancia

- 34 Acciones (15 medidas para evitar incendio)

Educación Ambiental

- 26 acciones

Datos PCE SEREMI





Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



Valentina Barros

Responsable de Eficiencia Energética Enel X

enel x

Somos parte del Grupo Enel

+50 años

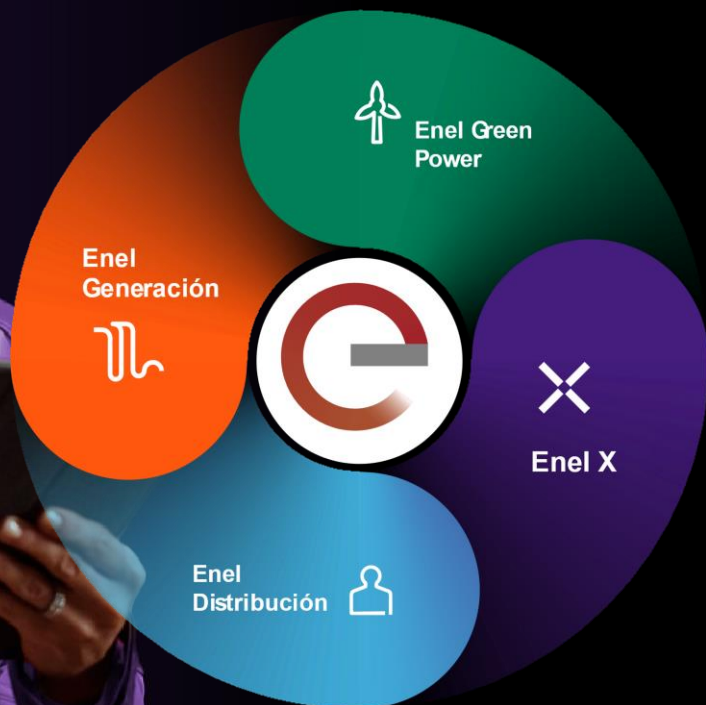
de experiencia en el sector de energía

Presencia Global

19 países

+6.000

socios comerciales internacionales





Relación y Trayectoria junto al Sector Productivo



Contrato de energías
100% Verde



Electromovilidad
Infraestructura de carga + flota



Reconversión energética de procesos
Incorporación de ERNC



Sustitución estufas a leña por aire
acondicionado

Compensación de Emisiones

Recambio de Calefactores a leña

Compensación de emisiones que asegura la continuidad operacional de empresas y refuerza la imagen de la RSE de los titulares

Experiencia

Operación desde 2017
+ 170 proyectos
+ 2.000 t de Chatarra reciclada

Resultados

+ 22.700 recambios
+ 57.000 t/año CO2
+ 460 t/año MP 2,5

Aprendizajes

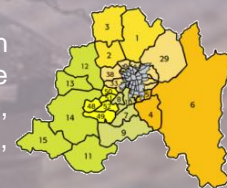
Operación a lo largo del territorio
Cumplimiento normativo y regulatorio
Participación y valoración comunitaria

Algunos clientes:

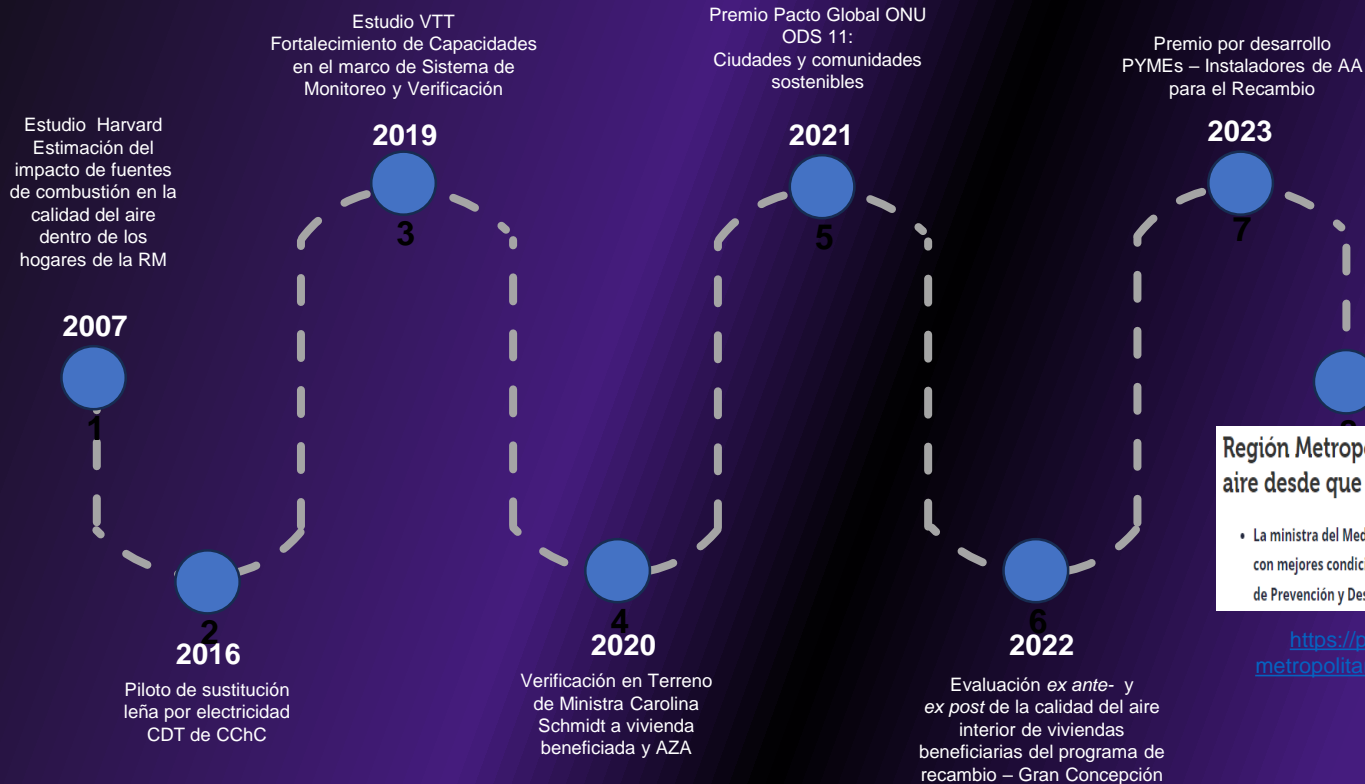


Comunas con cobertura:

Colina, Lampa, Til Til, Pirque, San José de Maipo, Buin, Calera de Tango, Paine, Curacaví, María Pinto, Melipilla, El Monte, Isla de Maipo, Padre Hurtado, Peñaflor y Talagante



Hitos relevantes:

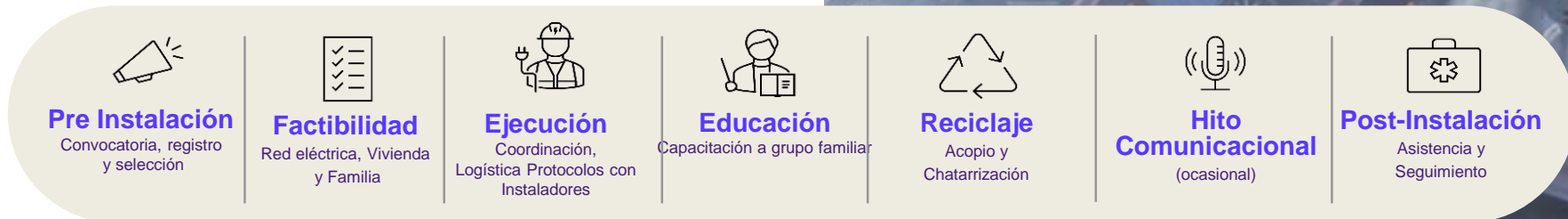


Región Metropolitana: 2023 es el año con mejor calidad del aire desde que existe plan de descontaminación

- La ministra del Medio Ambiente, Maisa Rojas, destacó que estos buenos resultados se relacionan con mejores condiciones de ventilación y "porque hemos seguido con la implementación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica en la región".

<https://portal.sma.gob.cl/index.php/2023/08/30/region-metropolitana-2023-es-el-ano-con-mejor-calidad-del-aire-desde-que-existe-plan-de-descontaminacion/>

Flujo operacional:



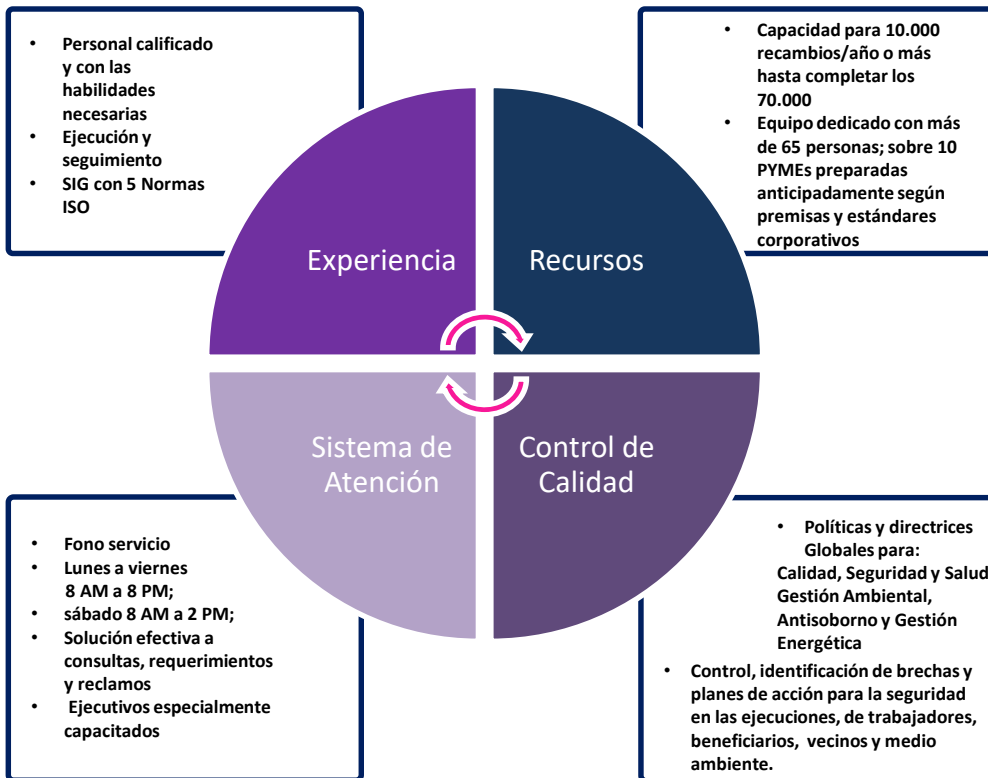
Es una ejecución compleja, pero logramos lo que sigue:

- Beneficio al medio ambiente;
- Sostenibilidad de proyectos;
- Aceptación de las partes interesadas: gobiernos, comunidades locales y opinión pública en general.



Recambio de Calefactores a Leña

Estándar Enel X

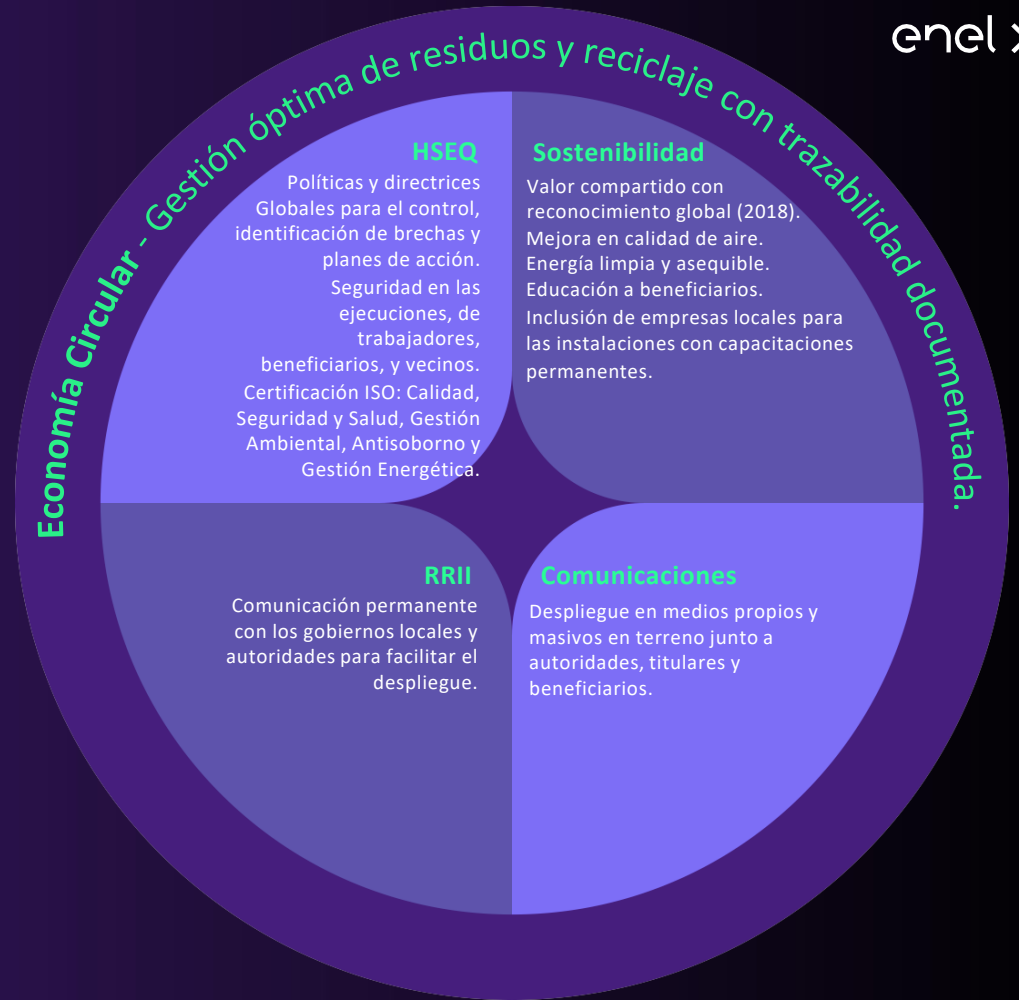


Personal Clave para la Ejecución:



Estructura Organizacional

Alineada con los resultados de las compensaciones de emisiones de nuestros clientes



Innovación Energética



1er modelo de negocio e-buses en Santiago y primeros e-buses de 2 pisos



1er Full Electric Edificio Fibra BioBio



1er Camión 100% eléctrico de alto tonelaje para la minería



1era Plaza Inteligente en Latam



1er Electroterminal en Latam



1era estación de carga para transporte de última milla



E-box. 1era Solución modular 100% renovable



1er edificio con fachada fotovoltaica en Latam



Valentina Barros – Responsable EE

valentina.barros@enel.com

Seminario Sostenibilidad Ambiental

Avances, oportunidades
y desafíos para el sector
construcción



SEMINARIO SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Avances, oportunidades y desafíos para el
sector construcción.

 **Medio ambiente**



¡Sumate a la comunidad
de Medio Ambiente en
Whatsapp!

